

# هندسة المتفجرات



---

المؤلف: محمود الناطور  
أبو الطيب

# هندسة المتفجرات

المقيد محمود الناطور  
أَبُو الطَّيِّبِ

# هندسة المتفجرات

---

المؤسسة  
العربية  
للدراسات  
والبحوث



## بالدم والنار... سقطت فلسطين... بالدم والنار... ننتزع النصر...؟!

يصدر هذا الكتاب «هندسة المتفجرات» في طبعة الثالثة والانتفاضة الشعبية العارمة داخل أرضنا المحتلة تتصاعد متأججة نحو الأفق الأرحب باستمرار غوضها الصائب والناصح للمعركة الثورية على كل الأصعدة ميدانياً سياسياً إعلامياً دبلوماسياً

وتستمر بتواصلها وانتقالها إلى المرحلة الأرقى مرحلة العصيان الوطني الشامل

وتتجسد هذه الانتفاضة على امتداد الوطن بدفق الدماء والتضحيات ممزجة باستمراريتها هوية الحضارة النهائية لشعب أصيل يتمسك بالأرض ويعتق جذوره في تربتها حتى الموت والاستشهاد والشهادة.

وهذا الانتباه سيدفع بالأعداء إلى المزيد من التراجعات وصولاً للتسليم في نهاية المطاف بحقوق الشعب الفلسطيني بالعودة وبممارسة حق تقرير المصير وإقامة الدولة الوطنية المستقلة وعاصمتها القدس !

لقد عززت هذه الانتفاضة بمسيرتها العظيمة الطافرة فاعلية حقيقة وجودها في قلب الموازين الدولية وشطبت من ذاكرة العقل الدولي بطلان الضاليل ودعابات وإدعاءات الصهيونية

وإن هنالك أرض وشعب وحق ووجود وتاريخ !

ولسنا هنا بمجال التعداد للخصائص والفرارات هذه الانتفاضة بقدر التلميح بأن مسيرة هذه الانتفاضة لن تتوقف بمد أن تأطر الشعب بكل انتهائه وفصائله ونقائبه واتحاداته ومؤسسته واضعاً في منهجيته اليومية عناد المبدأ بتوجيه مسار هذه الانتفاضة نحو العدو الذي يحتل الوطن.

وتوظيف كل طاقاته وامكانياته في خدمة هذه المعركة المصرية والتي لا يمكن في نهاية المطاف من فرض لحسم هذا الصراع

والمراتب من خلال هذه الأجهزة الاعلامية . المقررة منها . والمكتوبة . او  
المسموعة او المصورة . لا بد أن يلحظ المدى الأرحل الذي وصلت اليه العقلية  
الصهيونية . من خلال تصريعات قادة عدوه . والحزائم العسكرية .  
والسياسية والاقتصادية والانقلابات الفكرية في داخل المجتمع الاسرائيلي .  
سيكولوجيا بحيث وصل العدو الى مستوى التفكير بكيفية الخروج من هذا  
الأثاق . بالاعتراف بالحق الفلسطيني . عبر سلسلة من الاقتراحات  
والترجمات . . . . . والاعترافات . . . . .

وبقف العالم اليوم امام هذا الصمود الاسطوري لشعبنا داخل الارض .  
وخارجها متطلما الى افاق . واحداث . وتطورات مستجدة . . . . . افرزتها  
مستجدات الظروف الموضوعية . . . . .

فالشعب الفلسطيني يصوغ اليوم تاريخه من جديد . . . . . عبر التراكبات  
التضالية . في مسيرة التكامل التضالي . وليس غريبا ان يقف العالم والحالة هذه  
مع الشعب الفلسطيني . ورفع مستوى التمثيل الدبلوماسي في كل دول العالم .  
وهذه مؤشرات . وثوابت . على ان العالم استفاق مع حقيقة التاريخ بحق  
الوجود لشعب حضاري . لا بد ان يدفع بالسلام العالمي في دورة الحضارة  
الانسانية بعد تحقيق السلام الاقليمي ومن حيث لا يقف السلام العالمي على  
انقراض السلام الاقليمي . . . . .

فالى شعبنا المجاهد داخل الارض مزيدا من الانتفاضة الماهرة النائرة . . . . .  
والى قواتنا الحسارية . . . . . على امتداد الارض الفلسطينية . . . . . وللمجيش الشعبي  
الفلسطيني بكل انتباهاته . . . . . تقدم . هذه الطليعة الثالثة . من كتاب هندسة  
المنجزات . . . . . ومجدونا ايمان الثالين . . . . . والتزام المؤمنين . . . . .

ان الحجر لا بد ان يتحول الى قلعة . . . . . والمقلع الى راجمة . . . . .  
وفي باطن الارض شهداؤنا . . . . . وفوق ترابها حبيب الغضب . . . . .  
ولا يمكن لقوة مهما طغت على الارض . . . . . وقف سيرتكم . . . . . أو  
احتواؤها . . . . .

وان الضرورة تقضي ان تمتص كل السواحد . . . . . بوحدة السلاح  
المصري . . . . . للمجابهة الفاعلة . . . . .  
ولا بد من يزوغ القجر . . . . . مصبوغة اشعة الذمية . . . . . بلون  
معالكم . . . . . ؟  
وثورة حتى النصر . . . . .

## الاهداء

هذه الدراسة هدية لأهلنا وأبناء شعبنا الصامدين في الأرض المحتلة الذين يقاومون الاحتلال ، ويسعون لاعداد أنفسهم لمقاومة الغزاة .  
ان الفهم الحقيقي لطبيعة الصراع مع العدو الصهيوني داخل الأرض المحتلة ، يتجسد بتراكم مجموعة الجهود والتضاللات المتواضعة التي يبذلها مناخسولنا في الداخل وهم يعتمدون على امكاناتهم الذاتية .  
وإن السرية في العمل والاعتداع على الذات وعلى المجموعة المقاتلة ، تساعد على تحقيق المزيد من الانتصارات ، وتحافظ على استمرار المواجهة واشغال العدو في حرب يومية خاسرة بالنسبة له .  
ومن أجل الاستفادة من تجاربنا ، لا بد لنا من تقديم هذه الدراسة وهندسة المتفجرات ، والخروج بتائج تساعدنا على زيادة الخبرة القتالية ، وتتيح لنا امكانية تطوير حملنا النضالي ، بغية الوصول للمزيد من الانتصارات .  
لقد كانت تجربة صيد عبراء المتفجرات للصهاينة ، من التجارب ذات الأهمية لما كان لها من نتائج اربكت العدو بالداخل ، وانعكست على مجمل نشاطاته الامنية والاقتصادية والاجتماعية ، حتى بات المستوطن الصهيوني يعيش في جو من القلق والدهر انعكس في زيادة حدة التنافس بين المستوطنين الصهاينة ورجال الامن الذين فشلوا في تحقيق وعودهم بوقف النشاطات الفدائية .  
ومن أجل هؤلاء ، الصامدين من الأهل الذين يصعدون درجة تضاهم ووسائل قتالهم تقدم هذه الدراسة ، لتفهم وترشدكم الى أكثر الاساليب حنفا وتأثيرا في زعزعة الكيان الصهيوني . وانها لشورة حتى النصر .

المعيد ابو الطيب





## هندسة المتفجرات

تلمب هندسة المتفجرات دورا بارزا في العمل العسكري والثوري، ولا شك أن الدور الذي تلعبه هذه المتفجرات في العمل السري مهم للغاية إذ يعتمد الثوار على المواجهة غير المكشوفة، وعلى الميوات الموقوتة، والعيوات المشتركة، وضرب المرافق العسكرية والمدنية لارباك قوات العدو واثباتك قواه ولشل قدرته على المبادرة. لذا تسمى الحركات الثورية باستمرار الى تطوير قدرتها في حقل علم المتفجرات من تصنيع واستخدام، ونموه.

ونتيجة للجهود التي بذلت وتبذل في الثورة الفلسطينية بكافة فصائلها أمكن تطوير علم المتفجرات الى حد كبير واتسع استخدام المتفجرات على اكثر من سبيل، فمن الميوات الى حشوات الذخائر والقنابل والالغام الى استخدام المتفجرات في حفر الخنادق والاتفاق وتهديد الطرق الى غير ذلك من نواح متعددة.

ونحن في سعينا الى تطوير هذه المعرفة نقدم هذه المعلومات ذات الأهمية الحيوية لاجواننا المقاتلين في الثورة الفلسطينية والثوارنا وأبناء شعبنا في الارض المحتلة الذي يقاومون الاحتلال ويسعون لاعداد أنفسهم لمقاومة الوجود الصهيوني.

وهذه الدراسة عن المتفجرات والتعريفات والتصنيفات والمواصفات والاستخدامات الخاصة بها والتي تبدأ بشرح الاصطلاحات المهمة في هذا الحقل.

تسهل على القارئ فهم هذا العلم ساعين الى المساهمة في وضع لهم موشد لاصطلاحات المتفجرات وهندستها.

ان هذه الدراسة هي نتيجة لمزيج من المعرفة الناجمة عن الدراسة والمعرفة الناجمة عن الخبرة العملية التي تم اكتسابها عبر سنين النضال الطويل ضد العدو الصهيوني... وانها لثورة حتى النصر.

■ العقيد أبو الطيب

قائد قوات الـ ١٧







## المتفجرات

تعتبر المتفجرات افضل سلاح للتدمير والحرب الشعبية لفعاليتها العاليه في تدمير المعدات واسر كيبات (الساقي) والاهداف الاخرى، وحاصله تلك الاهداف عبر العاصه للاحتراق، فتبقى المتفجرات هي الوسيلة الفعالة لتدميرها ويجب ان يعني المقاتل بطريقة الحصول على الماده والتحرير ووضع المتفجرات واطلافيها لا ينسى للعدو اكتشاف محاولات التفجير وبالتالي يقوم بأحد الاحتياطات المصادة.

في عملية ترميم المتفجرات، يمكن عملها بشكل قوالب وتلوينها بحيث تشبه الفحم او الخشب أو أي مواد أخرى شائعة الاستعمال في المحلات الحياتية ويجب ايضا دراسة الهدف المراد تدميره مسبقا وطرق الوصول اليه

### ١ - ١ المواد المتفجرة وعملية الانفجار

يمكن تعريف المواد المتفجرة بأنها مواد تكون إما في حالة غازية او سائلة او صلبة، وعند تعرضها الى عامل خارجي كالصدمة او الاحتكاك او الحرارة . . . إلخ فانها تتمكك في فترة زمنية قصيرة جدا (اجزاء من الثانية) لتتحول الى مواد أكثر ثباتا، سببتها العظمى في حالة غازات

### ١ - ٢ عملية الانفجار .

بعد تعرض المواد المتفجرة الى عامل خارجي كما ذكرنا سابقا فانها تتمكك مولدة كمية حرارة عالية جدا، مما يريد غمد الغازات الناتجة وبالتالي يزداد الضغط فيحصل تصادم كبير بين جزيئات الغاز بعضها وبين جزيئات الغاز والوسط المحيط بها فيتحوّل جزء كبير من هذه الطاقة الى شغل ميكانيكي، وهذا الشغل هو الذي يقوم بعملية السحب والتدمير ان المواد المستخدمة كمتفجرات يمكن ان تكون مواد نقيه او حلائط هيدراوية من مادنيس او اكثر

يمكن تغيير عملية الانفجار الى ثلاثة انواع  
١ - الميكانيكي والفيزيائي (تحويل الطاقة)

٢ - الانفجار النووي وهو نووي

٣ - الانفجار النووي مبدأ القسلة النووية

ب - الانفجار النووي مبدأ القسلة الهيدروجينية

٣ - الكيميائي وهو مبدأ المتفجرات التقليدية

ان الحرارة الناتجة من عملية الانفجار الكيميائي قد تصل الى (٣٠٠٠°م)، والضغط الناتج قد يصل الى ثلاثين طناً للمستثمر المربع الواحد، وفي مقارنة لهذا الضغط يصعب السخار الخارج من طمجرة الضغط نجد انه في هذه الحالة الأخيرة لا يتعدى عدة كيلو غرامات للمستثمر المربع الواحد.

#### ١ - ٣) انواع المتفجرات

ان السرعة التي تنحرف فيها المادة المتفجرة الى عارات تختلف اختلافاً كبيراً من مادة الى اخرى، وحسب هذا المبدأ يمكن تصنيفها الى

١ - المتفجرات عالية القوة وهي ذات حساسية عالية للانفجار

أ - المتفجرات البادئة مثل فولات الزئبق، ازيد الرصاص. الخ

ب - المتفجرات الثانوية مثل نبي ان تي والنترايت والمكسوجين. الخ  
المتفجرات الضعيفة وهي بحاجة الى ملءة حاملة تساعد على الانفجار.

أ - الحشوات الدافعة

١ - أ) الحشوات الدافعة احادية القاعدة ويدخل في تركيبها النتر وسيليلوز بشكل رئيسي

أ - ب) الحشوات الدافعة ثنائية القاعدة ويدخل في تركيبها النتر وسيليلوز والنتر وهليبرين بشكل رئيسي

أ - ج) الحشوات الدافعة متعددة القاعدة ويدخل في تركيبها النتر وهليكول اضافة الى البتر وسيليلوز والنتر وهليسيرين

أ - د) الحشوات الدافعة المركبة ويدخل في تركيبها مواد مؤكسدة ومواد بوليمرية رابطة كوفود

ان الاربعة انواع هذه من الحشوات الدافعة يتم تصنيفها خمس الحشوات الدافعة الصلبة حيث ان هناك الحشوات الدافعة السائلة والتي تتكون من مادة مؤكسدة مثل السرميك او بر وكسيد الهيدروجين او الاوكسيجين او غازات النيترو وحين الخ ومادة محترقة (الوقود) مثل الهيدروكربون والكحول وغيرها من المواد سريعة الاشتعال

ب - السارود الأسود والبَارود اللادحاني وغيرهما من المتصجرات الضعيفة ذات الحساسية بقليلة للانفجار مثل الكلوروات . وهذه المواد قابلة للاشتعال اكثر من الانفجار ، ولكن اذا كانت موصوعة في حيز مغلق وصيق فإن العارقات الناتجة من الاشتعال تقوم بعمل تدويري حيث يحول الاشتعال الى انفجار

(١ - ٤) قوة الانفجار

الطاقة الكلية للمادة المتصحرة هي مجموع قوتي الاضطراب والدفع للمقارنة بين مواد متصحرة مختلفة وتؤخذ قوة انفجار كمية معينة من مادة الـ تي ان في كوحدة لقياس قوة الانفجار وتقدر بها القوة الناتجة من انفجار نفس الكمية من المادة المتصحرة الاخرى عملاً بقول ان قوة انفجار مادة الهيكسوجين النقية تعادل ١,٦ من مادة الـ تي ان في ، وهذا يعني ان انفجار كيلو غرام واحد من مادة الهيكسوجين يعادل في قوته وتأثيره انفجار ١,٦ كيلو غرام تي ان في . وسلاحظ هذا أيضاً في التصجرات النووية حيث يقول إن هذه الفسلة الذرية تعادل كذا مليون طن من الـ تي ان في

(١ - ٥) ثباتية المواد المتصحرة

وبعني بهذا معالجة المواد على مواصفاتها الى فترة زمنية ممكنة في ظل ظروف حوية وغير يابسة متعددة ومتقلبة . وهذا يعتمد على العوامل التالية

أ - امتصاص الرطوبة . وهذا يعني قابلية المادة لامتصاص الرطوبة والاحتفاظ بها ، وكلما قلت هذه القابلية كلما زادت الثباتية والكفاءة

ب - الحساسية . كلما زادت حساسية المادة المتصحرة زادت احتمالات انفجارها اثناء الحزن نتيجة درجات الحرارة او احتمالات الاحتكاك اثناء الحزن والشحنات الكهربائية الساكنة وغيرها من العوامل

ج - نفاذة المادة المتصحرة . حيث ان وجود شوائب في هذه المواد يساعد في التمسك الذاتي لها مما قد يؤدي الى تلمها او انفجارها

د - التفهد بآجراءات الامان وبالتعليمات أثناء نقل المواد المتصحرة وتخزينها والتعامل معها

(١ - ٦) تصنيف المتصجرات حسب استعمالها

١ - المتصجرات العسكرية . وهي مواد تتوفر فيها الحساسية العالية للانفجار ، والثباتية في التخزين والدقة في التصنيع والنقاوة (خالية من الشوائب والاحماض) واسمها كلمة الانتاج

٢ - المتصجرات التجارية والصناعية . هذه المواد تكون سرعة انفجارها منخفضة نسبياً اذا ما قورنت بالعسكرية وقوة انفجارها أيضاً اقل بكثير وذلك حتى لا تولد شظايا كثيرة عند استعمالها . نستعمل في سف الصخور وعمل الانفاق والسدود وفي الماجم . ومن أهم هذه المواد هو الديناميت بأنواعه ونترات الأمونيوم

٣ - المتصجرات الشعبية . وهي التي يتم تحضيرها دون الحاجة الى معدات تكنولوجية

معقّدة لذلك لا تؤخذ كلفة التصنيع بعين الاعتبار ولا تقاوة هذه المواد أو دقّة مواضعها وفي  
الجدول (١ - ١) شاهد نصيبها شاملا للمواد المتصحرة





المجموع ١٠ ٢) التخليط والازدحام لقمود الصنعة الصناعية والمسكره

المواد	المصنوعات الصناعية	التصنيفات العسكرية
١ - الادوية	يوجد حجم كبير من المتاعف ودرجه حراره الصغار عشرين لا يوجد ضروره لدرجه حراره الصغار عاليه باستثناء الوقود المحللاتيه المستخدمه في رصد التزلزل	تتوقف على الهدف من نوع السلاح ١ - الالاماع والذخائر والصوروخ والبروس الخبريه - قوة صلده الصغار عاليه - حجم كبير من المتاعف المتاعف من الالهادر - درجه حراره الصغار عاليه ب - التخليط الجيد - سرعه عاليه في تكوين النشط - كتله بدنه عاليه - سرعه موجه الالهادر عاليه - قوة الصغار متوسطه نسبي ج - المتحولات الحركيه - كثافه نسبه عاليه جدا وسرعه الصغار عاليه جدا نمسا (الوكترجيه هو الصغار) - قوة الصغار عاليه قوة الصغار عاليه
٢ - مخدساته	اميه في التداخل والتعامل معها حساسيه للمخسوسه والصغار واستثناء موجه الصغار والصغار والتخليط برامد الامور	- كتله ذات حساسيه لالهادر كانت الصغار - اميه عند الصغار - اميه عند الصغار
٣ - الثانيه والصغار الصغار	قوة الصغار لسه الصغار او اكثر عاليه في الصغار التخليط	- قوه الصغار ثابته لسه صغار او اكثر - عاليه في الصغار - يجب ان لا تتعامل مع الصغار
٤ - المقارنه لالهادر	- عندما يتم تصغيرها في الصغار يجب ان تكون مقاومه لالهادر لالهادر لا تقل في صغار عندما يتم في المداد كما بالنسبه لالهادر التي تستخدم في الصغار الوقود يجب ان تكون مقارنه اكثر	- يجب ان يكون مقارنه لالهادر شكل كامل ، صغار الأكثر عندما يتم مقارنه في الصغار
٥ - التخليط	- يجب ان تكون قابله للتخليط - اما جيل الصغار او تخليط صغار وذلك لتخليط ماد الصغار الصغار فيها مداد ان صغار او صغار التخليط الصغار	- تم صغارها اما بالصغار (تخليط صغارها) وصغارها ان ان تكون لالهادر للتخليط كالمصنوعات التخليطيه
٦ - الصغار لالهادر	- يجب ان لا يتغير تحت درجه حراره (٢٥°م) - (٢٥°م) - يجب ان يتغير تحت درجه حراره (٢٥°م) صغار (٢٥°م) لالهادر (صغارها في الصغار) (الصغار)	- يجب ان يكون كتله بين درجه حراره (٢٥°م) - الطاقة (٢٥°م) او اكثر (٢٥°م) - (٢٥°م)

بعد هذا الصنف يورد وصفا موجزا لبعض المواد المتفجرة العسكرية والصناعية

#### أ - العسكرية

##### ١ - تي ان تي TNT Trinitrotoene

يمكن تصنيع هذه المادة من النيتروين وحلطف من حامض الكبريتيك وحامض  
لترينث على ثلاث مراحل في المرحلة الأولى ينتج احادي نيترو النيتروين هو مادة متفجرة  
أيضا في حالة سائلة، وبعد فصله يضاف اليه المذيب الحامضي لحصول على  
التي ان تي

هذه مادة متفجرة ذات كفاءة عالية جدا تصل سرعة انفجارها الى ٧٠٠٠ م/ث  
وهي ملائمة جدا لقطع العوالم وتدمير الكوكرت ولاستخدامات عسكرية أخرى متوسط  
الحساسية ولا يتفجر بالطلقة النارية  
انه أيضا مادة سامة اذا ما دخل الجسم عن طريق الرئتين او المعدة تؤدي الى الموت  
حسب الكمية التي دخلت الجسم.

لونه بترابح بين الأصفر والبرتقالي معتمدا في ذلك على البقاوة وفترة التحريم  
وينتشر بشكل فوالبورن  $\frac{1}{10}$  ، ٥٠ ، ١٠٠ باوند كما انه يتفجر ايضا مسحوقا بشكل الرش  
يشتهل على درجة حرارة ١٣٠ م (٢٢٦ ف) وينصهر على ٨٢ م لذلك نستفيد من هذه  
الحساسية لتفجراته في القذائف وغيرها ثباته عالية جدا حيث يمكن تخزينه لفترة عشرين  
عاما دون أن تتغير مواصفاته وهو غير قابل لامتصاص الرطوبة وملامس جدا للتفجرات تحت  
الماء.

##### التيتريل . Tetryl

وهو مادة شديدة الحساسية للانفجار، لذلك يستخدم في تعبئة الصواعق وكهادة لتكبير  
موجة الانفجار (Booster) بلوراته صفراء اللون، لا يذوب في الماء ويذوب جزئيا في الكحول  
والأثير والبريس، ويذوب في الاسيتون. درجة انصهاره عالية نسبيا (٢٨٠، ٥ مئوية) لذلك  
يفصل نعتته بشكل مسحوق ثم يصط بواسطة المكس  
انه ذو قوة انفجارية وتدميرية عالية جدا.

يتم تصنيعه بواسطة اذابة احادي وثاني مثيل الانيلين في حامض الكبريتيك ثم يصب  
المحلول الناتج على حامض النيتريك مع التبريد المستمر والتحريك  
يصف كفاءة سامة كما في حالة التي ان تي. ان تي.  
لضعف حساسية التيتريل للانفجار يتم خلطه مع مادة التي ان تي قليلة الحساسية  
نسبة ٣٠ / تي ان تي الى ٧٠ / تيتريل للحصول على مادة التيتريتول

##### البنترات Pentacrythritol tetranitrate PETN

مادة شديدة الحساسية للانفجار تستخدم في نعت الصواعق وفي البوسترات لتكسر موجة الانفجار وفي صناعة القنابل المتفجرة  
قوة انفجارها عالية جداً، حيث تعتبر من أقوى المواد المتفجرة وأكثرها تدميراً  
نسبها في التحريش جيدة

يمكن اصنافه ستة من الشمع اليه ثم يصعد ليغطي كتلة صلبة حد كما يمكن  
تحويله الى متفجرات بلاستيكية او جيلاتينية لاستخدامه في اعراس الرصد الزلزالي لا  
يدوب في الماء يدوب جزئياً في الكحول والاثير والريس ويدوب في الاسيتون ومثيل  
خلات

يمكن تحضيره باضافة البنتا ايرثول الى حامض النتريك المركز مع النتريد المنسفر  
والنتريك المعال بعد ذلك يخفف المحلول بالماء ليصل الى تركيز ٧٠٪ فينتورويترب  
النتريت ونعاد بلوراته بادمته في الاسيتون وذلك لتقيد فمحصل على مادة بيضاء اللون  
لتحفيف حساسية النتريت ستطبخ ان يصبه الى ال تي . ان تي المصهور بنسبة  
٧٠٪ بنتريت الى ٣٠٪ تي ان تي للحصول على البنتول  
درجة انصهار البنتريت عالية (١٤٠°م).

#### ٤ - الهيكسوجين : Hexogen, R.D.X, Cyclonite

مادة شديدة الانفجار بيضاء اللون لا تدوب في الماء، تدوب جزئياً في الاثير والايثانول  
وتدوب في الاسيتون

ان الهيكسوجين حالياً هو من أهم المواد المتفجرة القوية والاكثر استخداماً في المجالات  
العسكرية وذلك لثباته العالية وسهولة التعامل معه بأمان . قوة انفجاره عالية وكذلك سرعة  
انتشار موجة الانفجار (٨٥٠٠ م/ث).

الطريقة التقليدية لتحضيره هي ترقية الهيكامين بواسطة حامض النتريك المركز  
(طريقة هينغ Henning عام ١٨٩٨) ثم يضاف المحلول الى ماء مثلج فيترسب الهيكسوجين  
بلون ابيض، لاسه لا يدوب في الماء . وتتراوح درجة انصهاره بين ١٩٢ - ٢٠٢ درجة مئوية  
حسب نقارته .

ولدى ارباد الطلب عليه خلال الحرب العالمية الثانية تطورت وسائل انتاجه  
ويستخدم في الاعراض العسكرية اما نقياً واما مخلوطاً مع مواد اخرى مثل  
- الشمع بنسبة تصل الى ٩٪ وبعد ذلك تعباً الحبيبات المشعة بالشمع في الصوات  
والخسوات ، وتضغط بالمكس للحصول على بوسترات أو في عمل الخسوات الجوفاء .  
يضاف الى ال تي . ان تي المصهور بنسبة ٥٠٪ - ٥٠٪ للحصول على الهيكسول  
لعمل الصوات الباسقة والتفجيرية والعبوات الجوفاء .

او ستة ٧٥٪ هيكسوجين - ٢٥٪ تي . ان تي للحصول على مركب بي لنسب الاهداف  
اعلاه

- يخلط مع بودرة الألومنيوم للحصول على مركبات الهكسوفلور و هكسوفلور  
و سر من استخدامها في عوالب الطوريدات، حيث أن بودرة الألومنيوم تزيد من درجة  
حرارة الانعجار

- نصف سنة قد تصل إلى ١٠ / مع البر وسيليلور ومركبات أخرى لأغراض لدرود  
اللداجي

- كذلك يمكن أصافته مع مواد بوليمرية ملائكية مثل النوي موربان والنوي  
سفيد والنوي سواديس وغير هذا لأغراض المواد المتحصنة اللاسكة Plastic Bonded  
Explosives منها

أ- مركب سي ٨٨.٣ / هيكسوجين + ١١.٧ / ريت معدني بحوي عس بسنة ٠.٦  
ليثين Lecithin

ب- مركب سي ٢ - C-2 Composition ٧٨.٧ / هيكسوجين + ٢١.٣ / مادة  
ملائكية تتكون من ١٢ / ثاني بتر والتولوين - ٥ / ني ان ني + ٢.٧ / أحادي بتر و  
التولوين + ٠.٣ / بتر وسيليلور + ١ / مادة مديية

ج- مركب سي ٣ - C-3 Composition ٧٧ / هيكسوجين + ١٠ / ثاني بتر واتنوين +  
٥ / أحادي بتر والتولوين + ٤ / ني ان ني + ٣ / نيزيل + ١ / بتر وسيليلور

د- مركب سي ٤ - ٩١.٤ / هيكسوجين + ٩ / مادة ملائكية مكوونة من ٥.٣ /  
٢.١ + di (2-ethyl hoxyl) sebacate / مولي ايزوبونيل + ١.٦ جزء ريت محرك غير ١٠

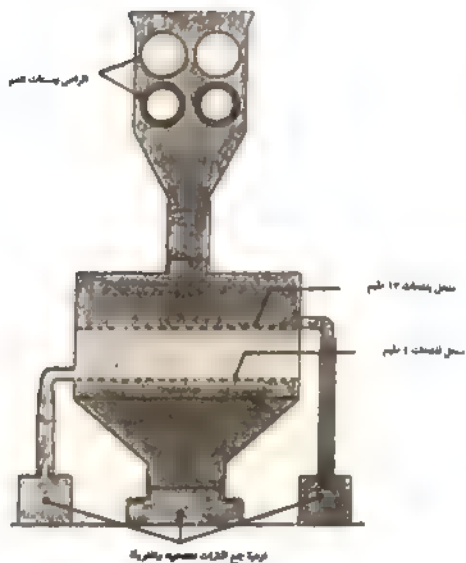
## ٥ - نترات الأمونيوم

يمكن تصنيف هذه المادة ضمن المتفجرات القوية وذلك لقابليتها العالية للانفجار،  
وقوة التدمير الناتجة عن ذلك إلا أن سرعة موحاة الانفجار منخفضة (لا تتجاوز ١١٥٠ -  
٣٠٠ م / ث حسب نوع الصاعق المستخدم وكمية البوستر)

لكي يتم الانفجار كلياً في هذه المادة يجب أن يكون تركيز التروحين فيها لا يقل عن  
سنة ٣٣.٥ ، ويجب نجميها جيداً قبل التفتة - قابليتها العالية لامتصاص رطوبة  
الهو

يستخدم نترات الأمونيوم كساده كيميائي ولكن سنة البتر وحين فيه تكون مخففة  
أما للأغراض والأهداف التمجيرية فانه من أهم المواد المستخدمة في تحفيز  
المتفجرات الصناعية إضافة إلى استخداماته في الأهداف العسكرية مخلوطاً مع  
النبي ان ني في تفتة القذائف وسف التحصينات وغيرها  
يمكن خلط نترات الأمونيوم مع المواد التالية .

- مواد حاملة لدرة الكاربون، كلب الخشب والزيت والفحم .



مكبسة بـ ١٢٠٠

- مواد تزيد من حساسيته للاصجار كالنيتر وجليكول او الديمي ان نبي او ثدي سر و لتولوين
- مواد اصديه لاعطائه مزيدا من القوة الاصجارية والدميرية مثل مودره الالوميوم
- مواد سائلة تساعد نترات الامونيوم في التماسك وتعمل على الرطوبة مثل ريت سديول ( لعيول) ونسعى مركبات (الأمو)
- مواد جيلاتينية تجعله مقاوما للماء مثل النيتر وجليكول بنسبة ٢٠ - ٤٠ / وكديث يستخدم النيتر وجليرين .

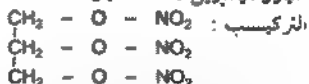
## ٦ - نترات النشا Nitrostarch

ا ب ذات لون رمادي قصي شكل مسحوق يعطيه لاعطائه شكل قوالب وهي اكثر حساسية للشعلة والاحتكاك والصدمة من التي ان تي وقابلة لامتصاص الرطوبة شيك ما

غير قابلة للذوبان في الماء ولا الايثر انها تذوب في الاستون وفي خليط من الايثر والكحول يتم تحضير نترات النشا بنسبة (١٢ - ١٣.٣)٪ بتر وحسين بمعالجة النشا مع حامض النتريك او مزيج حامضي من حامض التريك والكرونيك . ثم يغسل الناتج بالماء البارد ويغفف على درجة حرارة ٣٥ - ٤٠ م .  
ب - المتفجرات التجارية او الصناعية :

وهي كيا دكرنا تستخدم في اغراض مدنية عبر عسكرية كالمناجم ونسوية الارض وسف الصخور وعمل الحسور والانفاق وفي الرصد الرلرالي وغيرها  
ويطلب من هذه المسود التسويين بين فعالية الأداء في تحقيق الهدف او الحدوى الاقتصادية . يدخل في تركيبها بشكل رئيسي النيتر وجليسين والذي استبدل لاسباب اقتصادية بنترات الامونيوم .  
وسوف نتكلم الآن عن النيتر وجليسين ثم عن انواع الديناميت

## النيتر وجليسين Nitroglycerine :



سائل زيتي اصفر شديد الانفجار . حساس جدا للشعلة والحرارة والاحتكاك وادالم تتم عملية التنقية جيدا فهو قابل للانفجار الذاتي اثناء النقل والتخزين  
يمكن تحصيله بمعالجة الجليسين مع مزيج حامضي من حامض التريك والكرونيك بالنسبة لمادة الجليسين يمكن الحصول عليها اثناء عملية انتاج الصابون

١٠ سرعة انفجار النيتروغليسرين تصل الى ٧٠٠٠ م/ث  
ينحدر على درجة حرارة ١٣ م، فصل حساسيته للانفجار.

#### الديناميت Dynamite

هناك عدة أنواع من الديناميت التي تستعمل في الاعراض الصناعية والمدنية كمادة متفجرة وكل منها يختلف عن الآخر في مواصفاته كالقوة والكثافة وسرعة الانفجار والمقاومة للماء . . . الخ

وأول من قام بتحضير الديناميت هو ألفريد نوبل عام ١٨٦٧ باستعمال طين كينسيل عور Kieselguhr مع النيتروغليسرين. ثم تم استبداله بمواد أخرى كالخشب والمصمغ وغيرها. ويمكن تصنيفها إلى:

١ - ديناميت غير جيلاتيني (بشكل بودرة) يتكون من النيتروغليسرين + مادة حاملة غير متفجرة مثل طين الكينسيل عور. وقد قام نوبل بتحضيره عام ١٨٦٧.

٢ - ديناميت غير جيلاتيني يتكون من النيتروغليسرين + مادة فعالة، اما ان تكون قابلة للاشتعال أو للانفجار، وتسمى بالديناميت المستقيم Straight Dynamite

٣ - الديناميت الجيلاتيني والذي يحوي على مادة متفجرة مصفاة إلى النيتروغليسرين

واهم انواعه الديناميت الصاعق أو الانفجاري Blasting Dynamite .

٤ - ديناميت غير جيلاتيني يحوي على النيتروغليسرين اصفاة إلى نترات الامونيوم، ويسمى بديناميت الامونيا او ديناميت نترات الامونيوم .

٥ - ديناميت جيلاتيني من النيتروغليسرين ونترات الامونيوم ويسمى بديناميت الامونيا الجيلاتيني.

٦ - ديناميت شبه جيلاتيني من النيتروغليسرين ونترات الامونيوم .

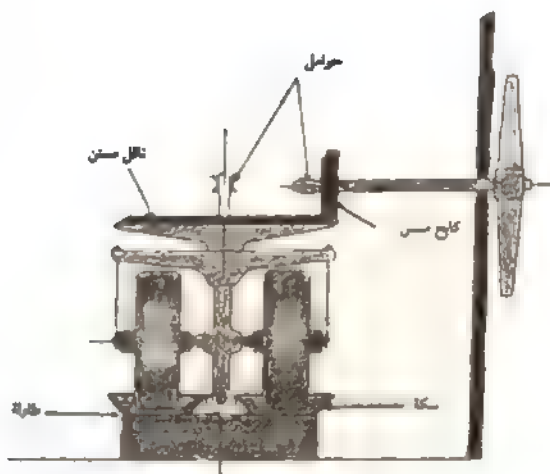
٧ - ديناميت الامان او الديناميت المسموح، يستخدم في ظروف يكون فيها خطر انفجار أو اشتعال الغازات الموحدة في الوسط الذي يتم فيه التفجير خاصة في المناجم .

٨ - ديناميت نترات النشا، تستبدل النيتروغليسرين او النيتروغليكول بنترات النشا

٩ - الديناميت العسكري .

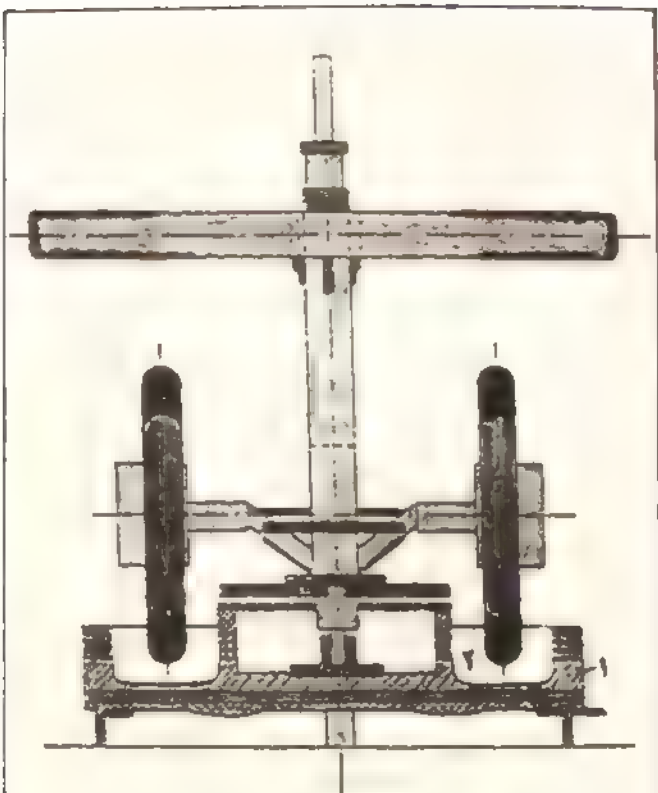
١٠ - أنواع أخرى من الديناميت لم يتم تصنيفها ضمن المجموعات السابقة وسوف يورد جدول تركيبات ومواصفات هذه المركبات .



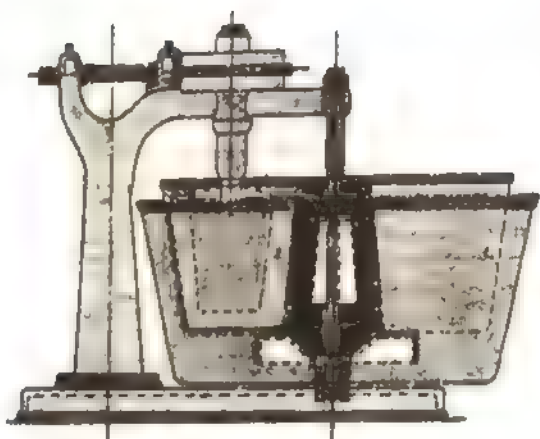


الشكل ( ٢ - ١ )

خلاط مستخدم في المنصر للعمليات غير البيولوجية



الشكل ١ - ٢ مخطط لحالات لانتاج الديناميت  
 ١ - مجرى من الخشب ٢ - ثمر من المطاط ٣ - دوقيل من الايونات



صناعة الجبالين والديناميت الفرنسية

الشكل

المجدول (١ - ٣) مواصفات وتركيب الديناميت المستقيم

الفرد					النسبة المئوية للثلاثة ومواصفاتها
٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	
٢٠.٢	٦٩	٣٩	٣٤.٤	٢٣.٦	النير وعصيرين
٥٩.٢	٥٣.٣	٤٥.٥	١٤.٦	١٨.٣	مع أمم الصوديوم
١٥.٤	١٣.٧	١٣.٨	١٤.٦	١٨.٣	مادة كربونية مثله ثلاثية
٢.٩	٢	-	-	-	كربيت
١.٣	١	١.٨	١.٩	١.٢	مواد مائية للأحماض (مضادة)
٠.٩	١	-	٠.٩	١.٢	طوبه
١٠.٧	١٠.٧	١٠.٤	١٠.٩	١٠.٩	الكثافة
٨٣	٩٠	٩٥	١٠.٣	١١٤	قوة الاحتجار بواسطة المنكول ستة
					الذي في
٣٦٠٠	٤٣٠٠	٤٨٠	٥١٥٠	٥٩٠٠	سرعة موجة الاحتجار

المجدول (١ - ٤) مواصفات وتركيب النوع الثاني من الديناميت

الفرد						النسبة المئوية للثلاثة ومواصفاتها
٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٥٠	٦٠	
١٥	١٦.٥	١٩	٢٢	٢٤.٥	٢٦.٩٣	نير وعلو سيرين ، نير وعلو كولي ١٠/٩٠
-	-	-	-	-	١.٠٧	نير وسيلور أو ناطق ممتص
٦٠	٥٥.٥	٥١.٥	٤٩.٣	٤٢.٥	٣١.٣	مدرات الصوديوم
١٤	١٧	٢٠	٢٠	٢٥	٣	نترات الاحاديوم
٤.٥	٤.٥	٣	٢	١	-	(مغطى بالشحم)
١	١	١	١	١	٠.٥	كيسر يت
١	١	١	١	١	٠.٥	مستحوي رخام ورمم
١.٥	-	١	١.٥	٢	-	لب خشب مونغرا
١.٥	-	١	١.٥	٢	-	صمغ فلا منصص
-	-	٣.٥	٣.٥	٤	٤.٢	لب خشب مونغرا
٤	٥.٥	١.٥	٠.٧	-	-	عالية للاصصاص
-	-	-	-	-	-	صرا مدر الشرفان
-	-	-	-	-	١٥٠٠	سرعة موجة الاحتجار

الجدول (٦ - ٥) مواصفات وتركيب الديناميت الجيلاتيني (أمريكي)

النسبة المئوية للمادة وموافقاتها							التصنيف	
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٨٠	١	٢
٢	٢	٢٥	٣٢	١٠	١٩	٦٥	٩١	٢
٣	٤	٥٦	٥١	٢٥	٣٨	٤	-	٢
٢	٥	٧	٨	١٢	٢٢	٧٩	٧٩	٢
٥	٤	١١	١١	١٠	٨	١	-	٥
٢	١	٢	٢	٣	-	-	-	٢
٥	٢	٢	٢	٢	١	١	٩	١
٩	٩	١	١	١	١	١	١	٩
٩	٩	١	١	١	١	١	١	٩
٧١	٧٨	٨٦	٩٣	١٠١	١١٢	١١٣	١١٣	٧١
٤٠٠	٤٦٠	٥١٥	٥٦٠	٦١٠	-	٧١٠	٧١٠	٤٠٠

الجدول (٦ - ٦) تركيب ومواصفات الديناميت الجيلاتيني (موسري والماني)

النسبة المئوية للمادة وموافقاتها			التصنيف	
رقم (١)	رقم (٢)	رقم (٣)	رقم (١)	رقم (٢)
٦٢.٥	٤٠	١٨ - ٢٠	٦٢.٥	٤٠
٢.٥	-	-	٢.٥	-
٨	٦	٤ - ٢	٨	٦
-	١٠	١٢	-	١٢
٣٧	٤١	-	٣٧	٤١
-	-	٥٥	-	٥٥
-	-	١١	-	١١
٤.٤٩	٧	١١	٤.٤٩	٧
١.٥٥	١.٦	١.٥	١.٥٥	١.٦
٤٠٠	٢٩٠	٢٥٠	٤٠٠	٢٩٠
٧٠	٦٨	٦٨	٧٠	٦٨
٧٠٠	٦٥٠	٦٥٠	٧٠٠	٦٥٠
١٢٣٥	١٠٣٠	٨٠٠	١٢٣٥	١٠٣٠
٢٥٥٠	٢٨٠٠	٢٦٥٠	٢٥٥٠	٢٨٠٠

## (١-٦-٦) المتعجرات الضعيفة

إن هذه المواد قابلة للاشتعال أكثر من الامتجار لهذا السبب فهي غير ملائمة لأعمال السلف ولتدمير تستخدم في كسر الصخور لكونها تتمتع بحاصبة الاشتعال السريع أو الانفزع وتكون كمية كبيرة من الغازات تؤدي إلى ضغطها ودرجة حرارتها العاليتين إلى تفتت الصخور إلى قطع كبيرة  
وأما اسمها الرئيسي فيكون كحشوات دافعة كما أنه يمكن تفريع الدخيرة منها واستعمالها في تحضير قنابل شمعية نعتتها في أمانيب رصاصية أو محاسية  
والمادنان الرئيسيتان لهذه المتعجرات هما البارود الاسود والبارود اللادخاني .  
١ - البارود الاسود .

يعود اكتشافه إلى الصينيين القدماء ثم استخدمه اليونانيون في الحروب فالعرب الذين نقلوه إلى أوروبا .  
هو عبارة عن خليط بسببة ١٠٪ فحم سائلي + ١٥٪ كبريت + ٧٥٪ نترات البوتاسيوم . ويتم تصنيعه بشكل حبيبات أو أقراص ، وسرعة الاشتعال تعتمد على حجم الحبيبات يستخدم في تفتت الصخور وتكسيرها وفي ماجم الفحم والالعب النارية ولتحضير قنائل الامان البطيء والسريع .  
أنه يتمتع الرطوبة لذلك يجب عزله عن الجو واستعمال اوراق مشبعة بالشمع ويفضل أيضا استعماله بشكل اقراص ، وهو حساس جدا للشرارة او اللهب ، ولا يجب تخزينه مطلقا مع المتعجرات القوية ويمكن اشعاله بواسطة فتيل أو مشعل كهربائي أو عادي .

## ٢ - البارود اللادخاني :

تستعمل هذه المادة كحشوات دافعة . واسمها لا يدل عليه ، حيث أنها تعطي دخانا لدى الاشتعال وللحصول على هذه المادة تذاب مادة النيتروسليلوز في مذيب ، ولا يهم اذا اصيف اليها النيتروعليرين أو لم يضاف . وتصنع بشكل صمائج رقيقة أو عصي أو حبيبات أو بشكل اسطواني منقوب من الداخل . . . الخ وبالرغم من أنه لا يدوب في الماء ، فإنه قابل لامتصاص الرطوبة من الجو ، ولذا يجب الاحتياط بتغليفها جيدا لأن حساسيتها للشعلة أقل من حساسية البارود الاسود ، لذا يجب استعمال خليط يجعلها تستعمل فيها لو تمت نعتتها في القنابل الشمعية .

البيوت، وملحقاتها

بيتان، الامان والتفجير

البيوت

الكبوتات ومكوناتها

المواضع ومكوناتها





## فتيل الأمان أو الفتيل البطيء

وهو عبارة عن فتيل من البارود الاسود المعروف بعدة طبقات من العزل الفطلي والورق المقوى مصافا اليه موادا عازلة للرطوبة كالشمع او الفطران ذو سرعة اشتعال معينة - عادة تكون ١٢٠ ثانية لكل متر من الفتيل - هدفه نقل اللهب من المشعل او الكسونة الى الصاعق او المادة المتفجرة

من البارود الاسود المستخدم في الفتيل البطيء يتكون من

٦٥ - ٧٤٪ نترات البوتاسيوم والباقي كرب + حجم سائي نسبة ١ - ٢

حجم الحبيبات ٠,٢٥ - ٠,٧٥ ميليمتر ، وكل متر واحد من الفتيل يحترق على ٤ - ٥ غرامات من البارود الاسود

## تصنيع الفتيل البطيء

احدى طرق التصنيع كما في الشكل المرفق (الشكل ٢ - ١)

ستعمل البارود الاسود ذو التركيب المذكور اعلاه مع ملاحظة انه كلما قلت نسبة النترات فيه كلما كانت كمية الدخان الناتج من اشتعاله اقل ، لذا يفصل البارود الاسود ذو النسبة التالية ٦٥ / نترات البوتاسيوم  $KNO_3$  ، و ٣٥ / كربيت S ، و ١١٪ حجم سائي

في عملية التصنيع تتم تعبئة البارود الاسود عبر اسوب امان الى قالب العزل من مادة الفولاذ المعالج حراريا او كربيد النحشيين ، في نفس الوقت الذي تتم فيه عملية تعبئة البارود الاسود تدحبل الجاف الفطلي لتشكيل الطبقة الاولى حول البارود الاسود مع مراعاة انتظام نساقت حبات البارود . بعد ذلك يتم تحرير قوالب دات اقطار اقل ثم يبدأ له بحيوط قماشية تكون عادة من الكتان

الخطوة التالية تكون باصافة مادة القار المصهور لاعطائه ماعة صد الماء ويمكن استبدال القار بطبقة من البلاستيك .

قمع في صندوق تخزين امين

جيت الفطلي المركزى

العزل

الفتيلة

الشكل (٢ - ١) ماديء تصنيع الفتيل البطيء

عند اشتعال القنبل البطيء او فتيل الامان ، فان العارات الناجمة من الاشتعال هي نان اوكسيد الكربون والبيتر وحبري بشكل رئيسي مع بعض اول اوكسيد الكربون وكاسيد البير وحبري . وحجم هذه العارات الناتج يتراوح بين ١٥ - ميليمترا لكل ستمتر من القنبل وعند الاشتعال فان الحرارة الناجمة عن ذلك تقوم بصهر القار او المادة البلاستيكية ، وذلك تخرج العارات من بين الخيوط القماشية التي تلف البارود الاسود ، وهكذا لا يكون القنبل بحاجة الى تهوية .

لكل فتيل سريع اشتعال معينة يتم التعرف عليها عن لون القنبل والمواصفات المعطاة له الا انه سبب ظروف التحريض والظروف الجوية التي يتعرض لها ، يجب فحص القنبل دائما قبل الاستعمال . ويتم ذلك بفحص قطعة الطرف المكشوف الذي هو اكثر تأثرا بهذه الظروف والمتغيرات . ثم بأحد قطعة جديدة بطول عشرة ستمترات ومحدد سرعة اشتعالها

### القنبل المشعل المقاوم للماء

ان فتيل الامان السابق اذا ما تعرض لصربة قوية او سقط عليه جسم ثقيل ، فان الخيوط الواقية له تتمكنك عن بعضها في مكان الصدمة او قد يحدث له فرقا عما يجعل الرطوبة او الماء تنسرب الى داخله مما قد يؤدي الى توقف اشتعاله في هذه النقطة لذلك كان من الضروري عمل فتيل اشعال مقاوم للماء لتفادي هذه العواقب . فتم عمل نوعين منها .

١ - القنبل المشعل البطيء : سرعة اشتعاله (٣٠) ثلاثون ثانية لكل متر .

٢ - القنبل المشعل السريع : سرعة اشتعاله (٣) ثلاث ثوان لكل متر .

عملية تصنيع القنبل السريع تتم بتغطيس الورق او الالياف السليجية في مستحضر من البارود الاسود والبيتر وسيليلور . بعد ذلك يتم تجميع هذه الخيوط او الاوراق وتبريرها عبر مكبس سحب لا عطاها السمك المطلوب وتغطيتها بطبقة من مستحضر حارقي بلاستيكي . واخيرا يعلف هذا القنبل بطبقة بلاستيكية من مادة البولي ايثيلين .

ويكون القطر النهائي للقنبل ٢,٥ ميليمترا . بما ان كافة المواد التي تدخل في تركيب هذا القنبل قابلة للاشتعال والاحراق ، لذلك فان الغازات الناجمة من اشتعال المواد لا تحتاج

الى فتحات تهوية لانها لا تقوم بعمل اي ضغط داخلي في القنبل

اما القنبل المشعل البطيء فانه يدخل في تركيبته نفس المواد الحارقة البلاستيكية التي تدخل في تركيبة القنبل السريع مع الفرق بانها توصف مثبتة على سلك معدني ، تكون وطيفة هذا السلك قبل الحرارة من معلقة الاشتعال الى المواد التي لم تشتعل بعد . وهكذا فان تسيطر على سرعة اشتعال القنبل . وعادة يكون هذا السلك من الححاس ، وفي بعض الحالات يستعمل من الحديد او الالومنيوم . ويتم تغطيته بطبقة من البلاستيك لعزله

ان المبدأ الاساسي في هذا النوع من المتائل هي المادة البلاستيكية الحارقة هذه المادة تتكون من البيتر وسيليلور المعالج بمادة الراي بوتيل فتألف مع مشتات ومادة مؤكسدة مكونة

من حليط من الرصاص الاحمر وبنترات الوناسيوم اوبير كلورات الوناسيوم واداءه الفاسه للاشتعال هي مادة السيليكون الباعمة .

هذا الحليط ذو مواصفات بلاستيكية حرارية ، لذا يسكب محلول وهو حار

### الفتيل الصاقي .

هو فتيل صمير الفطر يحوي بداخله مادة متفجرة ، وعند تفجيرها بواسطة صاعق في نقطة ما فانه يقذف موجة الانفجار عبره من طرف الى اخر . وبهذا يقوم بتفجير عبوات اخرى شكل فوري لأن سرعة انتشار موجة الانفجار عبره تعادل ٧٠٠٠ متر لكل ثانية من اولي المواد المتفجرة التي تم استحداثها في تركيبة هذا الفتيل كانت مادة النيترو سيلينور لحافة نوقولمات الرنق المترابطة بالشمع الا ان هذه المواد خطيرة جدا وعبر مستظمة وحساسة جدا للصدمة والاحتكاك . ثم بعد ذلك تم استعمال مادة الـ نـي ـ ا ـ ب ـ تي بالطريقة التالية :

يتم صهر هذه المادة وسكبها داخل انبوب من الرصاص ثم يسحب الانبوب والمادة بداخله بواسطة مكبس الى ان يصل قطره الى (٤) ميليمتر ، وهكذا فان المادة المصهورة تنكسر وتتحول الى حبيبات حساسة للانفجار . إن سرعة موجة التفجير عبره تعادل ٥٠٠٠ متر في الثانية

وفي عام ١٩٣٠ تم تحضير فتيل متفجر باستعمال مادة السرايت الشديدة الحساسية للانفجار والمغطاة بخبوط قماشية وطبقة من البلاستيك العازل ومن مرابا هذا الفتيل انه اكثر ليونة من السابق وسرعة انفجاره اعلى (٧٠٠٠ متر في الثانية) واحص وربما اقل كلمة في التصنيع وبهذا حل محل الفناقل السابقة .

يمكن تصنيعه بطريقتين اما بالطريقة الجافة وإما باستعمال المحاليل . الا ان الطريقة الجافة هي الأكثر شيوعا لكونها اقل كلفة اما الطريقة الثانية فهي المستخدمة في الولايات المتحدة الامريكية وسوف نتكلم عن طريقة التصنيع الجافة

### طريقة التصنيع الجافة .

ان مادة السرايت يجب ان تكون باعمة جدا ليكون من الممكن التحكم في الفطر ويكون اسكانها اسهل ويتم ذلك عبر الاحراءات الخاصة اثناء عملية تصنيع وترسيب السرايت

شاهد في الشكل ، نوصع مادة السرايت في وعاء بشكل قمع ذو قاعه مخروطيه يؤدي الى

ص



بمر عبر وسط الاسوب المتصل بالقمع خيط من القطن ليساعد في دفع البترابت الى الاسفل . وفي اسفل الفتحة مباشرة يتم تشكيل اسوب من الورق يشي شكل دائري داخل قالب تشكيل . هذا الاسوب الورقي يجري بداخله مادة البترابت بشكل غير متساك (رحوة) ، ويتم تمريره عبر قالب احمر وفي هذه المرحلة يتم لعه داخله خيط القماشية لاعطائه قوة وصلابة ، لا سيما أن هذا القالب الثاني اصغر من الاول .

واخيرا يتم تقسيم الفتيل بواسطة قوالب اصغر قطرا ويغطي بهادة البلاستيك .

انهاء عملية التصنيع يجب التأكد من عدم وجود فقاعات هوائية بين جريبات البترابت ، لان هذه الفقاعات او الفراغات الهوائية قد تمتص موجة الانفجار ، فتوقف عندها . لذلك يتم فحص ذلك بواسطة اشعة بيتا  $\beta$  ، بحيث يتم حساب كمية المادة المتضررة في الفتيل بقياس كمية اشعة بيتا التي امتصتها المادة

المواد البادئة المستخدمة في صنع البواديء والصواعق

#### ١ - فولنات الزئبق :

تركيبها الكيميائي  $Hg(OCN)_2$  هي مادة صلبة ذات لون رمادي شاحب لا تذيب في الماء وهي ثابتة على درجات حرارة منخفضة اما على درجات حرارة عالية فانها تبدأ بالتفكك تدريجيا فاقدة مواصفاتها التجميرية . كثافتها  $4.85$  غم/سم<sup>3</sup> اما سرعتها اصغارها عندما يتم ضغطها على كثافة عملية قدرها  $2.5$  غم/سم<sup>3</sup> هي  $3600$  م/ث

عند سعالها في الصواعق، يحصل ان يضاف اليها كلوروات البوتاسيوم بسنة ١٠ - ٢٠ وذلك لزيادة نسبة الاوكسجين في الخليط  
ان الكثافة العملية لفولمبات الرئق تحت ضغوط مختلفة هي كما في الجدول (٢ - ١)

الضغط كيلوغرام / سم <sup>٢</sup>	٢٠٠	٦٦٠	١٣٣٠	٣٣٣
كثافة جرام / سم <sup>٣</sup>	٣	٣.٦	٤	٤.٢

تحت ضغط ١٦٦٠ كيلوغرام / سم<sup>٢</sup> فان مادة فولمبات الرئق تشمل بعمق حدة ولا تنفجر عند الاشتعال الا باستعمال صاعق  
واما على ضغط ٥٠٠ كلم / سم<sup>٢</sup>، فهناك نسبة ٣ / ١ انه لا يصغر عند الاشتعال، وكلما رد الضغط زادت النسبة لذلك يستعمل في الصواعق على ضغط ٢٥٠ - ٣٥٠ كغم / سم<sup>٢</sup>

ان سرعة موجة الانفجار الناتجة عن فولمبات الرئق تعتمد على الكثافة وحسب ما تري فانه حصل على المعلومات التالية الواردة في الجدول (٢ - ٢)

حجم لاسوت الموجودة فيه مادة الفوسفات (مليتر)	٩	٩	١٣	١٣	١٣	٧.٥
كثافة المادة	٠.٨٥	١.٢٥	١	١.٢٥	١.٤٥	١.٤٥
سرعة موجة الانفجار	٢٢٧٠	٢٧٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠	٣٣٠٠	٢٧٠٠

وحسب معلومات اخرى فاذا كانت الكثافة ٣ سم / سم<sup>٣</sup> فان موجة الانفجار ٣٩٧٥ متر / ث ولكثافة ٤.٢ فان سرعة الموجة ٥٤٠٠ متر / ثانية  
عند انفجار هذه المادة فانها تتفكك حسب المعادلة التالية



ويتنتج من انفجار ١ سم منها ٢٣٤ سنتيمتر مكعبا من الغازات المكونة حسب السب التالية.

ثاني اوكسيد الكربون،  $\text{CO}_2$  ١٥.١٥ %

اول اوكسيد الكربون  $\text{CO}$  : ٧٥.٧ %

بيتر وجين  $\text{N}_2$  ٣٢.٢٥ %

رئق  $\text{Hg}$  ١.٩ %

والمواصفات الاخرى المحصورة حسب كانت  
كمية حرارة التكوين ٢٢١.٥ كيلوسر / كيلوغرام

كمية حرارة الامحار ٣٥٧ كيلوسعر/ كيلوغرام

حجم الغازات الناتج ٣١٦ لتر/ كيلوغرام

درجة حرارة الامحار ٤٣٥٠ درجة مئوية

الضغط النوعي . ٥٥٣٠ مر

حجم التمدد في قالب . ١١٠ ستمتر مكعب

البرص

إن هذه المادة حساسة جدا للصدمة والاحتكاك وتعمل حساسيتها بزيادة نسبة سرعونة ليها نسبة ٥/ من الماء فان الامحار يكون حريشا، اما نسبة ١٠/ من الماء فانها تنفك دون ان تمحروا اذا كانت النسبة ٣٠/ فانها لا تنفك بالصدمة اضافة الى الماء من الشمع وانسارفين والريوت والجليسيرين تقلل من حساسيتها للصدمة والاحتكاك . وقد تم استخدامهم في المسائل لعمل قتل متعجر من هذه المادة المخلوطة مع شمع البارافين بنسبة ٢٠/ من الشمع .

#### خواصها التسممية

انها مادة سامة اذا ما دخلت عن طريق الفم شابهة شان بقية مركبات الزئبق ما عن طريق الجلد فانها اقل لكونها غير قابلة للدويان في الماء . وحوادث التسمم التي تحدث للعمل فانها تكون في المراحل الاولى من التصنيع لدى استعمال مادة الزئبق نفسها

#### طرق التصنيع

يمكن تصنيفها الى ثلاث مجموعات :

- ١ - طرق تصنيع تستعمل الزئبق الازرق مضافا الى حامض الستريك .
- ٢ - طرق تصنيع تستعمل الزئبق الدافئ مضافا الى حامض الستريك .
- ٣ - طرق تصنيع تستعمل مواد تبيض تصاف الى المواد الأولية المكونة من الزئبق وحامض النيتريك والكحول الايثيلي .

اما اجراءات الامان التي تتبع اثناء عملية التصنيع فهي التحكم من بعد وعدم استعمال معادلات او اي اجزاء معدنية لكون المعادن تتفاعل مع الزئبق اضافة الى انها تولد احتكاكا وشرارا ينسب في انفجارها وعدم تحصيل كميات كبيرة مرة واحدة .  
وهنا مذكر بعض طرق التصنيع انطلاقا من القديمة الى الاحداث :

#### ١ - طريقة شيفالير

يتم اداسه ٣٠٠ غرام من البرشق النقي في ٣٠٠٠ غرام من حامض الستريك المبرد (ونتر كبير ٥٤ / وكثافة ١,٣٤ غم/سم<sup>٣</sup>) . ثم يضاف هذا المحلول في دورق زجاجي يحوي

عنى كميته ١٩٠٠ غرام من الكحول الايثيلي بتركيز ٩٠ / وبعد دقائق قلبه بدأ تدعى  
عصف ونرست بلورات فويلات الرنوس ولا كمال هذا التفاعل نصاب اولا كمية ٢٣٨ غرام  
من الكحول وبعد ذلك كمية اخرى من الكحول مقدارها ١٥٨ غراما  
بعد ذلك يتم ترشيح المحلول على قطعة من القماش وتعمل البلورات تدريجيا  
لتنحصر من بقايا الحامض

١٠٠ سميال هذه الطريقة يحصل على ١١٨ - ١٢٨ غراما من الفوليات لكل ١٠٠  
غراما من الرنوس اى كمائة ٨٣ - ٩٠ / من الكمية المطلوبة  
يجب عدم استعمال كميات كبيرة من الكحول لانها قد تؤدي الى اعطاء فويلات غير نقية  
ومدونة بمواد شائبة

٢ - طريقة شانديليون Chandelon

يتم دسة جزء من الرنوس في عشرة اجزاء من حامض السربيك تركيز ٦٥ / وكثافة  
١,٤٠ مع التسخين الخفيف الى درجة ٥٥ مشوية ثم يضاف المحلول الناتج بأكمله الى  
مفاعل يكون حجمه ليس اقل من سبعة (٦) اصعاف حجم المحلول بأكمله ، ويجوي  
بداخه ٨٩ جزء من الكحول الايثيلي بتركيز ٨٧ / وفي اعلى هذا المفاعل توجد فتحة  
تهوية تخرج منها غازات وغر عبر مكثف (مرح ترديد) لتكثفها  
يبدأ التفاعل بعد خمس عشرة دقيقة وينقل المحلول الى العلباك وتخرج غازات بهواء  
اللون وللتخفيف من حدة عنف التفاعل يضاف محلول بارد من الكحول مع مراعاة عدم  
صافة كمية كبيرة منه

ان بلورات الفوليات الناتجة من هذا التفاعل تنرس بشكل إبدات لون رمادي  
يترك المفاعل لفترة نصف ساعة وبعد انتهاء التفاعل يتم تبريد المفاعل بعد ذلك نصاب  
كمية ١ - ٢ لتر من الماء بداخله ثم يراى المحلول من داخله من الاعلى الى ان يبقى  
البلورات لوحدها التي تنقل بعد ذلك الى فلتر من القماش وتعمل بالماء المقطر حتى يتم  
التخلص من بقايا الحامض

تسكب البلورات فوق منخل من الحرير دو فتحات قياسها ١٠٠ ميش لكل سنتمتر  
مربع ، تشطف البلورات الصغيرة الحجم ، وتبقى البلورات كبيرة الحجم فوق المنخل  
نوعى البلورات الكبيرة في الماء ويتم تكبيرها ثم تعاد العملية باماحة الماء والغرلة ومكثف .  
عبر هذه الطريقة يحصل على ١٢٥ جزء وزن من فوليات لكل ١٠٠ جزء وزن من  
الرنوس اى كمائة تفاعل ٨٨ /

العبارات التي تتكشف عبر برج التهوية المبرده هي نترات الايثيل او نترات الايثيل  
والاستيلدهايد والكحول الذي لم يتفاعل . وهي غازات صارة جداً بالصحة ، لذلك يجب  
اتخاذ الاحتياطات في التعامل معها باستعمال الكمادات وعدم لمسها مباشرة ووضعها في اوعية  
محكمة الاغلاق

### ٣ - طريقة سولونيتا Solonita

هناك طريقتان استخدمهما سولونيا للحصول على فويلات الزئبق

١ - للحصول على بلورات بيضاء اللون .

تذاب كمية ٥٠٠ غرام من الزئبق في ٤٥٠٠ غرام من حامض النريك (٦٢٪) وتكثفه

١,٣٨٣ غراما/سم<sup>٣</sup>

تذاب كمية ٥ غرام من الحامض في ٥ غرامات من حامض الكلوريدريك تركيز

(٢٣٪ وكثافة ١,١١٥ غم/سم<sup>٣</sup>) وتضاف الى كمية ٥٠٠٠ ميليمتر من الكحول الايثيلي

تركيز ٩٢ - ٩٥٪، ثم يضاف هذا المحلول الناتج على درجة حرارة ٤٥ مئوية الى المحلول

الاول الذي تم تسخينه مسبقا الى درجة حرارة ٥٠ - ٥٦ مئوية وهكذا يتم التفاعل ويحصل

على بلورات من فويلات الزئبق بيضاء اللون .

ب - للحصول على بلورات رمادية اللون

تذاب كمية ٤٠٠ غرام من الزئبق في ٤٢٠٠ غرام من حامض البيريك (٦٢٪)

ويسخن المحلول الى درجة حرارة ٥٠ - ٥٦ مئوية ثم يضاف اليها كمية ٤٠٠٠ سم<sup>٣</sup> من

الكحول الايثيلي على درجة حرارة ٤٠ م الى ان يتم التفاعل . وتُحصل على بلورات من

فويلات الزئبق رمادي اللون .

٤ - واحديا طريقة كاست التي يستخدم فيها ١٥٠ غراما من الزئبق في ١٠٧٢ غراما من

حامض البيريك تركيز ٦٥٪ وكثافة ١,٤٠ وتضاف اليها كمية ١٥٠٠ ميليمترا من

الكحول تركيز ٧٩,٥٪.

### ازيد الرصاص: $Pb(NO)_2$

لقد تم اكتشاف ازيد الرصاص من قبل كورتويس عام ١٨٩١ .

ازيد الرصاص مادة صلبة بلورية بيضاء . لا يذوب في الماء البارد ويتمتع بشبانية جيدة

عند التخزين حساس جدا للصدمة والاحتكاك، ولكنه اقل حساسية من فويلات الزئبق

للهب . سرعة انصهاره على كثافة ٣,٨ غم/سم<sup>٣</sup> هي ٤٥٠٠ متر في الثانية ان بلوراته ذات

شكلين الاول نوع الفا (α) لهيكل الشكل والثاني نوع بيتا (β) احادي الانحناء، وكثافتهما

٤,٧١ و ٤,٩٣ على التوالي:

في جو من الرطوبة فإنه يتفاعل مع بعض المعادن ليعطي ازيدات حساسة جدا وخطرة

خاصة مع الحامض، لذلك لا يجب ألا يعبأ في صواعق ذات غلاف نحاسي ان انصهاره

اقوى من انصهار فويلات الزئبق، لذلك فهو اكثر فعالية منه، وبناء عليه وعلى ثباته في

التحرير ومقاومته اكثر للمحارة، فقد حل محل فويلات الزئبق في الصواعق

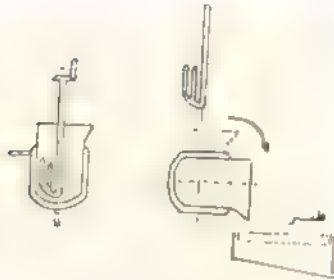


كما ذكرنا، فإنه لا يذوب في الماء. ولكنه يذوب في خليط من الماء ومحول مركز من تراب لصوديوم أو حالات الصوديوم أو حالات الأمونيوم وترتفع درجة ذوبانه بارتفاع الحرارة

يتفكك في وجود حامض الخلك ويذوب في امين الايثانول عند تعريضه لصوره الشمس المباشر، فان الطبقة التي تعرضت للصوره تتحول الى اللون الاصفر ويحمي ما تحتها من التفكك وخاصة تأثير الأشعة فوق البنفسجية وإذا كانت الانعاعات فوق السطحية كثيفة فقد يتحول هذا التفكك الطيء الى انفجار ثابته للحرارة عالية جدا وعلى درجة حرارة ٧٥ درجة مئوية يفقد فقط ٨,٠ / من وزنه خلال الأربعة ايام الأولى وبعد ذلك يفقد بين ٠,٠٣ - ٠,٠٥ / من وزنه كل اسبوع وعلى درجة حرارة ١١٥ مئوية وفي الظلام فإنه يفقد شيئا من وزنه في الأربع والعشرين ساعة الأولى الى ان تصل درجة الحرارة الى ١٧٠ مئوية، عندها يبدأ بالتفكك بشكل طيء وعلى درجة حرارة ٢٠٠ مئوية فان التفكك يزداد بسرعة من ساعات الى دقائق

من موصافاته ايضا انه قد يعجز عند التلور، لذلك يضاف اليه الديكترين (مادة شوية) لتخفيف حساسيته ومع تكون بلورات كبيرة الحجم حساسيته لا تقل بزيادة الرطوبة. وقد ثبت انها تصهر حتى ولو كانت في الماء. وبسبة ٣٠ / من وزنه عند انفجار اريد الرصاص فإنه يغطي على كثافته ٤ سم/م ٣ درجة حرارة ٣٠٠ ° درجة مئوية والمواد السامة من الانفجار هي ١٠,٣ جري/كلم من غاز البتر وجين و ٣,٤ جري/كلم من الرصاص وسوف يصح جدولاً لاحقاً بكافة موصفات المواد النادئة الميرباوية والتفجيرية

(الشكل ٢ - ٣)



رسم يوضح تصميم وعمل معامل لتفجير اريد الرصاص وواد نافذه أخرى مثل استحداث الرصاص وبيكرات الرصاص الليتر لري

محضر ازيد الرصاص يخلو من مادة ازيد الصوديوم الناشئة، ومدة حلات الرصاص او نترات الرصاص  
 او الكميات التي يتم تحضيرها يجب ان تكون قليلة في كل معمل، بحيث لا تزيد  
 عن خمسة كيلوغرامات في كل وحدة  
 يعمل لهذا الغرض معمل من مادة الحديد غير القابل للصدأ، مفتوح من اعلى  
 بداخله محرك ويحيط به معبر تسخين بواسطة الماء الحار وعند الانتهاء من التفاعل يتم  
 اخراج المحرك، وقلب المعمل الى الاسفل مانعاً فلتر الترشيح (انظر الشكل (٢ - ٣)  
 اعلاه)  
 طريقة التحضير كما يلي

يتم اداسة ٤.٥ كيلوغرام من مادة نترات الرصاص للحصول على محلول بتركيز  
 ٩ - ١٠٪ ويوضع هذا المحلول في المعمل ويتم التسخين الى ان تصل درجة حرارة الى ٥٠  
 درجة مئوية، ويضاف اليها هيدروكسيد الصوديوم حتى تصل درجة الحموضة (PH) الى  
 ربعة (استعمال الكاشف الميثيل البرتقالي). ثم تضاف كمية ١٥٠ غراماً من مادة نشا  
 الديكسترين مثل الرمل... الخ).

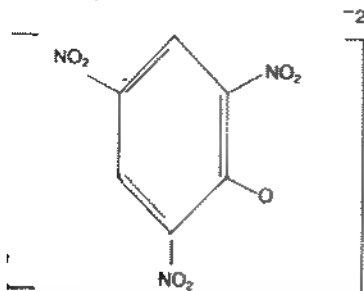
الخطوة الثانية اضافة محلول ازيد الرصاص القاعدي بتركيز ٢,٧ - ٣٪ بحيث تكون  
 الكمية الاحالية لا ازيد الرصاص في المحلول هي ١,٥ كيلوغرام  
 يستمر التفاعل لمدة ساعة على درجة حرارة ٥٠ درجة مئوية. ويوقف التحريك بعد  
 ان يكون المحلولان قد امتزجا تماماً.

وبعد ان يترسب ازيد الرصاص، مريح السوائل من الاعلى، وتسكب المادة فوق  
 قدر من القماش ويفسل بواسطة الماء المستمر الى ان يتم التخلص من بقايا المواد الاولى  
 والمحاليل

واخيراً تتم عملية التصفية على درجة حرارة ٩٥ - ٧٠ درجة مئوية، بحيث توضع  
 ١,٢ كيلوغرام من المادة في كل وحدة تصفية.

وهناك ايضا الطريقة المستمرة لتحضير ازيد الرصاص كما وصفها مايسنر وعلاصة لما  
 ذكرناه حول طرق التحضير، يمكن تلخيص محاليل المواد الاولى الداخلة في التفاعل  
 بالشكل التالي:

- ١ - محلول حلات الرصاص المركز (١٠٪) مع محلول ازيد الصوديوم المخفف (٤٪)
- ب - محلول حلات الرصاص المخفف (٤٪) مع محلول ازيد الصوديوم المركز (١٠٪)
- ج - محلول حلات الرصاص المخفف (٤٪) مع محلول ازيد الصوديوم المخفف (٢٪)
- د - محلول حلات الرصاص المركز جداً (٢٥٪) مع محلول ازيد الصوديوم المركز (١٠٪)
- هـ - محلول نترات الرصاص المركز جداً (٢٥٪) مع محلول ازيد الصوديوم (١٠٪) بوحده  
 مادة الحيلالين بدلاً من الديكسترين.



او ثالث مايتروالرايرورسبيات  
الرصاص

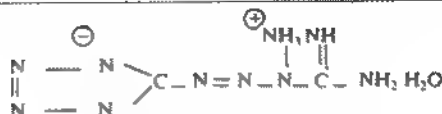
او التريكت التالى  
Pb + 2 H<sub>2</sub>O

مادة تشتعل بسرعة، وقوة انفجارها ضعيفة، لذلك نستعمل مع اريد الرصاص لكي  
نقل ليها الشعلة ولتحميمها من ثاني اوكسيد الكاربون الحوي  
وهي حساسة جدا للاحتكاك والصدمة والشحنات الكهربائية الساكنة واللمب  
سرعة انتشار موجة الانفجار فيها على كثافة ضغط ٢,٦ غرام لكل سم<sup>3</sup> هي ٤٩٠٠ متر في  
الثانية الواحدة

تحضير استنفات الرصاص

الخطوة الاولى في تحضير هذه المادة هي تحضير استنفات المعسيوم كما يلي  
تذاب جريثما كمية ١٢٠ كيلوغرام من ثالث مايتروالرايرورسبيول في ٣٥٠ لتر من ماء ثم  
يضاف هذا المحلول الى ٢٠ كيلوغرام من اوكسيد المعسيوم فبدأ التفاعل وترتفع درجة  
الحرارة فورا. ولكن يجب زيادة النسخ الى ان تصل درجة الحرارة الى ٦٠ مئوية وبعد  
ذلك يتم ترشيح هذا المحلول الناتج عبر قطعة من القماش بعد تحميضه بالماء الى ان تصبح  
الكثافة السوية ١,٠٤٣ بيريلىو (Be). وتنقل المادة الى وعاء تكرير حيث تترك لترقد فترة  
عشر ساعات وتصل درجة الحرارة الى ٢٥ - ٣٠ م. من محلول استنفات المعسيوم هذا - احد  
كمية ٨٦,٤ لترا وسحبها الى حرارة ٦٠ مئوية مع التحريك ثم يصفى اليها ٢٢,٧ لترا  
من محلول نترات الرصاص بتركيز ٣٤٪ وكثافة نوعية ١,٢٧٤ (Be ٣١) عملية لاصافة  
هذه مستغرق من ٢٠ - ٣٠ دقيقة باستمرار التحريك وتثبيت الحرارة على ٦٠ مئوية  
عندما تنتهي من عملية الاصافة ويختلف المحلولان جيدا يتم تبريد محويات المعامل  
وسرعة الى ٢٥ درجة مئوية وعندها توقف التحريك وتترك ملوثات استنفات الرصاص  
تترسب بعدها مزيج المحلول من الاعلى، ونغسل حبيبات استنفات الرصاص بالماء خارج  
المعامل ونقلها الى فلتر من القماش ليغسل هناك من جديد.

من الكميات التي استخدمها نحصل على ثابي كلفو غرامات من سبيغ  
الرصص عملية التحفيف على درجة حرارة ٦٥ - ٧٠ مئوية وبكمية ١,٢ كغ/ع ٢ م كغ  
وجه يمكن استعمال المتفاعل الذي استخدمه في تحضير اريد الرصاص



تم اكتشاف هذه المادة بواسطة هوفمان وروث عام ١٩١٠ يتم تحضيرها بتفاعل نترت  
الصوديوم مع كبريتات او نترات الاميسوعوايدين، في وسط حامضي ضعيف (حامض  
الخليك) على درجة حرارة ٣٠ مئوية

بلوراته ذات لون اصفر شاحب لا تذوب في الماء ولا في معظم المذيبات لعصوية  
دو كثافة منخفضة ولكن عند ضغطها بالكبس تصل الى ١٠ سم/سم ٣  
ان مادة النيترازين هي صعيقة كالمادة لذلك تصاف مع مادة اريد الرصاص لاما  
تلتقط اللهب بسرعة وتستخدم في عمل الكبولات العسكرية والتجارية. عند اشعالها في  
احول لا تنفجر، ولكن اذا كانت مصعوبة داخل انبوب معدني فانها تنفجر. ان هذه المادة ثابتة  
على درجات حرارة عادية، ولعامة ٧٥ مئوية تبدأ بعدها بالتفكك.

يذوب في حامض الكلوريدريك المركز ليعطي هيدروكلورايد النيترازين. يتمكنك  
بمعل هيدروكسيد الصوديوم ليعطي الامونيا وغيرها من المركبات. كمية الحرارة الناتجة عن  
انفجاره هي ٦٦٣ كيلوغرام / كيلوغرام.

عد استعمالها في الصواعق، يجب عدم تعريضها لضغط اكثر من ٢٠٠ كلغم/سم ٢،  
بل اقل من ذلك، لاما تجهد صعيوة في الاشتعال او الانفجار على هذا الضغط

طريقة التحضير :

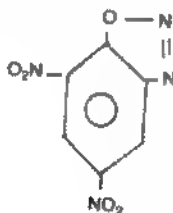
نستطاعنا استخدام متفاعل بنفس المواصفات المذكورة لمتفاعل تحضير اريد الرصاص  
نستخدم المحاليل التالية:

نترت الصوديوم تركيز ٨٪ وكبريتات الامينوغوانيديين تركيز ١٢,٥ ٪ / وحامض الخليك

يوضع في مدخل كمية ٥٠ لتر من نيتريت الصوديوم (يحتوي على ٤ كلغم من  $\text{NaNO}_2$ )  
 ويسمسخها إلى درجة حرارة ٥٠ - ٥٥ مئوية ويضاف إليها بعد ذلك (٤٠ لتر) من  
 كبريتات الأميسوغوايدين (٥ كلغم) خلال فترة ساعة أو ساعتين حيث لا تحدث  
 سموات، يساخه يعتمد على سرعة الاضافة فإذا كانت الاضافة سريعة يكون حجم  
 البلورات أقل كما يمكن اضافة كمية قليلة من الديكستريز لاعطاء حجم منتظم  
 للبلورات المترسبة

بعد ان تتم عملية الاضافة، مواصلة التحريك لمدة ثلاثين دقيقة ثم توقف التحريك  
 هذه ترسب البلورات في الاسفل، وتريخ سوائل المحلول من الاعلى، ويصفى ما  
 على البلورات ويحركها ثم توقف التحريك ويرى الماء ثم تسكب البلورات بواسطة  
 من الماء على فلتر قهاشي ويعملها بالماء ثم يعملها بالكحول بعد ذلك ليساعد في  
 التجفيف، حيث ان الكحول يسهل التصاق البلورات والتحامها بعضها بعضا  
 لتجفيف عملية التجفيف تتم على درجة حرارة ٤٥ - ٥٥ مئوية وبسر طريقة المو  
 السابقة.

وهناك مواد بادئة اخرى اقل اهمية واستخداما من المواد المذكورة مثل :



- داي ازوداي نايتروفيول



وهو بشكل مسحوق احمر يميل الى الاصفرار  
 وكثافته ١,٦٣ سم/سم<sup>٣</sup>

يدوب في الماء حاريا وفي الميثانول والايثانول كلياً كما يدوب في  
 الاسيتون والبنزول وجليسرول والايتر وسرين والبريديز وحامض  
 الخلليك يصبح لونه غامقا بفعل اشعة الشمس المباشرة

- سداس متراث الماينيتول التيترازين  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{NO}_2)_6$

مادة عديمة اللون لا تدوب في الماء

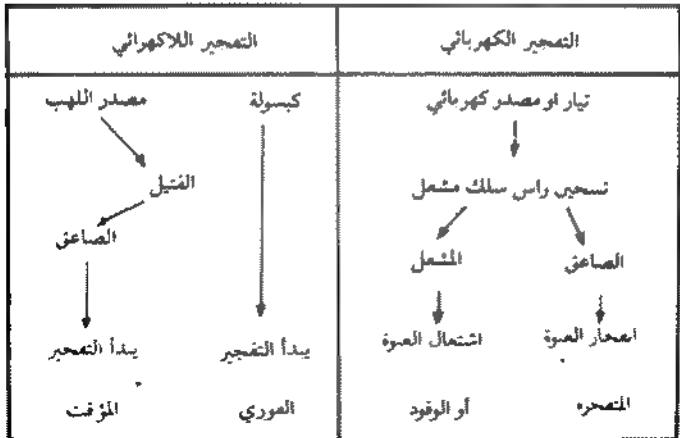
لكها يدوب في الاسيتون والايتر والكحول

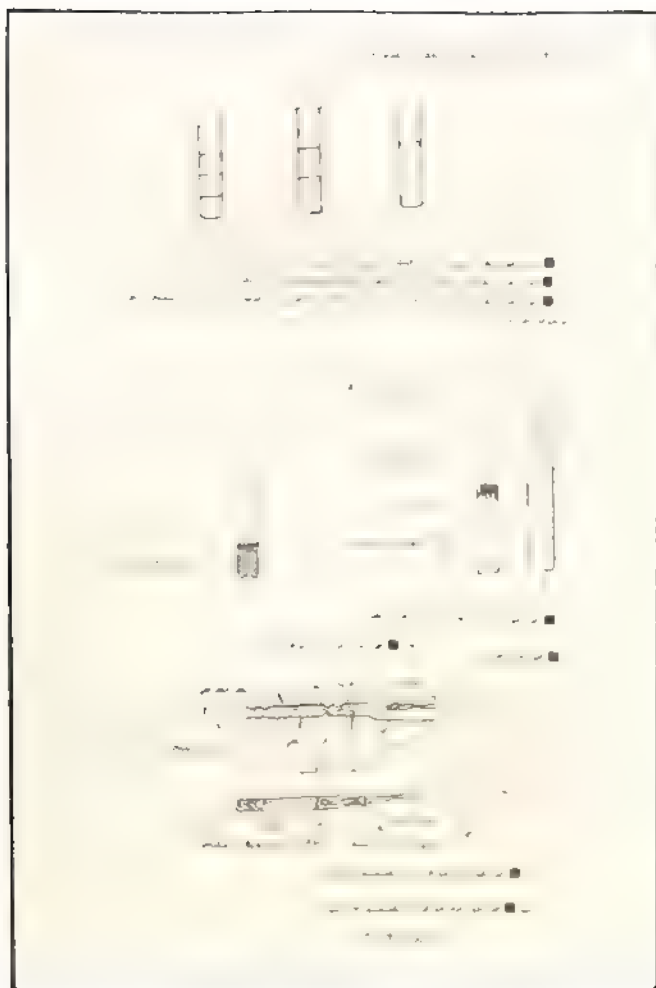
يسم تحصره مادة الماينيتول في حامض البتريك المركز على درجة حرارة محصمه ثم يرسب  
 بواسطة حامض الكبريتيك المركز البارد ويعمل بعد ذلك بمحلول حمض من اليكربونات  
 هذه ويعاد ترسيبه من الكحول

## الصواعق او القذاحات او البوايد

انها بوايد، للعوام المتفجرة . تتكون من أسبوت اسطواني من النحاس او الالومنيوم و  
اللاستيك ، يحوي بداخله على مادة متفجرة شديدة الحساسية في اسفله (كالسرايت او  
التيريل او الهكسوجين) ، وعوقها طمعة من المادة البادئة ارحليط من المود البادئة (مثل  
فولبات الرشق او اوريد الرصاص) مع استيعبات الرصاص  
وسائل تعبر هذا الصاعق يمكن ان تكون اما كهربائية او لا كهربائية  
أ . الوسائل اللاكهربائية :

- بواسطة القنيل البطيء
- بواسطة الكيسولة الطوقية .
- بواسطة الطرق او الاحتكاك
- بواسطة اي مصدر لحر (كعود الثقاب الخ) موصولا بقنيل توليت
- الوسائل الكهربائية :
- بواسطة البطاريات الحافة
- بواسطة جهاز التفجير
- بواسطة التيار الكهربائي المباشر .
- بواسطة النظام الالكتروني .





كما ذكرنا في البداية فإن الصواعق الأولى التي تم اكتشافها كانت تعتمد على فوسفات الرنتق. وساء على ذلك تم تصنيعها حسب كمية فوسفات الرنتق التي يمنونها الصاعق. وبذلك يكون استخدام الصاعق حسب نوع المادة المتفجرة المراد تفجيرها وحساسيتها. وهذا شاهد حدولا بهذه الصواعق.

رقم الصاعق	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
كمية فوسفات الرنتق	٠,٣	٠,٤	٠,٥٤	٠,٦٥	٠,٨	١	١,٥	٢	٢,٣	٣
غرام										

ونعد تطوير هذه الصواعق واستخدام مادة متفجرة بدالها إضافة إلى المادة البادئة أصبح التصنيف كما يلي:

رقم الصاعق	٥	٦	٧	٨
ورب مادة التبريل	٠,٣	٠,٤	٠,٧٥	٠,٩
ورب فوسفات الرنتق	٠,٣	٠,٤	٠,٥	٠,٥

وبعد ذلك تم استخدام مادة أزيد الرصاص، ولأنها قليلة الحساسية للشعلة، أصبح إليها مادة استغنت الرصاص، عادة بسبة ٢٠٪ استيعبات إلى ٨٠٪ أزيد الرصاص. وإما أن تخلط هاتان المادتان مع بعضها بعضا أو توصما في طبقتين الطبقة الأولى في الأعلى هي استغنت الرصاص وتحتها مادة الأزيد. وهكذا ففي الاتحاد السوفيتي تم عمل الصاعق المسمى نات - ١ (TAT-1)، تكون تركيبته: ١٢ غرام من التيترييل + ٢١ غرام من أزيد الرصاص + ٦ غرام من الاستغنت وأخيرا تم ادخال مادة البنترايت أيضا في الصواعق، وخاصة في قذائف المدفعية نذكر على سبيل المثال بعضها.

١ - الطبقة العلوى تحتوي على ٣٥ غراما من البنترايت تحت ضغط ١٨٠٠ (كغم/سم<sup>٢</sup>) والطبقة الوسطى ٣٥ غراما من البنترايت بدون ضغط. والطبقة العليا للمادة البادئة المكونة من ٣٠ غراما من خليط من أزيد الرصاص بسبة ٩٢,٥٪ وأثير تريين بسبة ٧,٥٪ تحت ضغط ١١٠٠ - ١٨٠٠ (كغم/سم<sup>٢</sup>).

٢ - الطبقة العلوى مكونة من ٢ غرام من البنترايت (تحت ضغط ٥٠٠ كغم/سم<sup>٢</sup>) والطبقة الوسطى ٢ غرام من البنترايت بدون ضغط والطبقة العليا من المادة البادئة بكمية ٤ غرام من خليط أزيد الرصاص بسبة ٨٠٪ واستيعبات الرصاص بسبة ٢٠٪ تحت ضغط (٥٠٠ كيلو غرام/سم<sup>٢</sup>).





1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

مجلس الوزراء  
الرياض ١٤٢٠هـ

Figure 1

• **فوائد:** يسهل التنفس ويقلل من احتقان الصدر.

مجلس



المقال ٩ ٤

البرك جنتها

المجلد ١٠

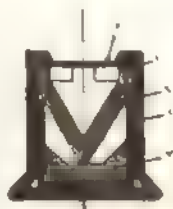
100



فصل ۱ : ۱ - ۲ - ۳ - ۴ - ۵ - ۶ - ۷ - ۸ - ۹ - ۱۰ - ۱۱ - ۱۲ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۶ - ۱۷ - ۱۸ - ۱۹ - ۲۰ - ۲۱ - ۲۲ - ۲۳ - ۲۴ - ۲۵ - ۲۶ - ۲۷ - ۲۸ - ۲۹ - ۳۰ - ۳۱ - ۳۲ - ۳۳ - ۳۴ - ۳۵ - ۳۶ - ۳۷ - ۳۸ - ۳۹ - ۴۰ - ۴۱ - ۴۲ - ۴۳ - ۴۴ - ۴۵ - ۴۶ - ۴۷ - ۴۸ - ۴۹ - ۵۰ - ۵۱ - ۵۲ - ۵۳ - ۵۴ - ۵۵ - ۵۶ - ۵۷ - ۵۸ - ۵۹ - ۶۰ - ۶۱ - ۶۲ - ۶۳ - ۶۴ - ۶۵ - ۶۶ - ۶۷ - ۶۸ - ۶۹ - ۷۰ - ۷۱ - ۷۲ - ۷۳ - ۷۴ - ۷۵ - ۷۶ - ۷۷ - ۷۸ - ۷۹ - ۸۰ - ۸۱ - ۸۲ - ۸۳ - ۸۴ - ۸۵ - ۸۶ - ۸۷ - ۸۸ - ۸۹ - ۹۰ - ۹۱ - ۹۲ - ۹۳ - ۹۴ - ۹۵ - ۹۶ - ۹۷ - ۹۸ - ۹۹ - ۱۰۰ - ۱۰۱ - ۱۰۲ - ۱۰۳ - ۱۰۴ - ۱۰۵ - ۱۰۶ - ۱۰۷ - ۱۰۸ - ۱۰۹ - ۱۱۰ - ۱۱۱ - ۱۱۲ - ۱۱۳ - ۱۱۴ - ۱۱۵ - ۱۱۶ - ۱۱۷ - ۱۱۸ - ۱۱۹ - ۱۲۰ - ۱۲۱ - ۱۲۲ - ۱۲۳ - ۱۲۴ - ۱۲۵ - ۱۲۶ - ۱۲۷ - ۱۲۸ - ۱۲۹ - ۱۳۰ - ۱۳۱ - ۱۳۲ - ۱۳۳ - ۱۳۴ - ۱۳۵ - ۱۳۶ - ۱۳۷ - ۱۳۸ - ۱۳۹ - ۱۴۰ - ۱۴۱ - ۱۴۲ - ۱۴۳ - ۱۴۴ - ۱۴۵ - ۱۴۶ - ۱۴۷ - ۱۴۸ - ۱۴۹ - ۱۵۰ - ۱۵۱ - ۱۵۲ - ۱۵۳ - ۱۵۴ - ۱۵۵ - ۱۵۶ - ۱۵۷ - ۱۵۸ - ۱۵۹ - ۱۶۰ - ۱۶۱ - ۱۶۲ - ۱۶۳ - ۱۶۴ - ۱۶۵ - ۱۶۶ - ۱۶۷ - ۱۶۸ - ۱۶۹ - ۱۷۰ - ۱۷۱ - ۱۷۲ - ۱۷۳ - ۱۷۴ - ۱۷۵ - ۱۷۶ - ۱۷۷ - ۱۷۸ - ۱۷۹ - ۱۸۰ - ۱۸۱ - ۱۸۲ - ۱۸۳ - ۱۸۴ - ۱۸۵ - ۱۸۶ - ۱۸۷ - ۱۸۸ - ۱۸۹ - ۱۹۰ - ۱۹۱ - ۱۹۲ - ۱۹۳ - ۱۹۴ - ۱۹۵ - ۱۹۶ - ۱۹۷ - ۱۹۸ - ۱۹۹ - ۲۰۰ - ۲۰۱ - ۲۰۲ - ۲۰۳ - ۲۰۴ - ۲۰۵ - ۲۰۶ - ۲۰۷ - ۲۰۸ - ۲۰۹ - ۲۱۰ - ۲۱۱ - ۲۱۲ - ۲۱۳ - ۲۱۴ - ۲۱۵ - ۲۱۶ - ۲۱۷ - ۲۱۸ - ۲۱۹ - ۲۲۰ - ۲۲۱ - ۲۲۲ - ۲۲۳ - ۲۲۴ - ۲۲۵ - ۲۲۶ - ۲۲۷ - ۲۲۸ - ۲۲۹ - ۲۳۰ - ۲۳۱ - ۲۳۲ - ۲۳۳ - ۲۳۴ - ۲۳۵ - ۲۳۶ - ۲۳۷ - ۲۳۸ - ۲۳۹ - ۲۴۰ - ۲۴۱ - ۲۴۲ - ۲۴۳ - ۲۴۴ - ۲۴۵ - ۲۴۶ - ۲۴۷ - ۲۴۸ - ۲۴۹ - ۲۵۰ - ۲۵۱ - ۲۵۲ - ۲۵۳ - ۲۵۴ - ۲۵۵ - ۲۵۶ - ۲۵۷ - ۲۵۸ - ۲۵۹ - ۲۶۰ - ۲۶۱ - ۲۶۲ - ۲۶۳ - ۲۶۴ - ۲۶۵ - ۲۶۶ - ۲۶۷ - ۲۶۸ - ۲۶۹ - ۲۷۰ - ۲۷۱ - ۲۷۲ - ۲۷۳ - ۲۷۴ - ۲۷۵ - ۲۷۶ - ۲۷۷ - ۲۷۸ - ۲۷۹ - ۲۸۰ - ۲۸۱ - ۲۸۲ - ۲۸۳ - ۲۸۴ - ۲۸۵ - ۲۸۶ - ۲۸۷ - ۲۸۸ - ۲۸۹ - ۲۹۰ - ۲۹۱ - ۲۹۲ - ۲۹۳ - ۲۹۴ - ۲۹۵ - ۲۹۶ - ۲۹۷ - ۲۹۸ - ۲۹۹ - ۳۰۰ - ۳۰۱ - ۳۰۲ - ۳۰۳ - ۳۰۴ - ۳۰۵ - ۳۰۶ - ۳۰۷ - ۳۰۸ - ۳۰۹ - ۳۱۰ - ۳۱۱ - ۳۱۲ - ۳۱۳ - ۳۱۴ - ۳۱۵ - ۳۱۶ - ۳۱۷ - ۳۱۸ - ۳۱۹ - ۳۲۰ - ۳۲۱ - ۳۲۲ - ۳۲۳ - ۳۲۴ - ۳۲۵ - ۳۲۶ - ۳۲۷ - ۳۲۸ - ۳۲۹ - ۳۳۰ - ۳۳۱ - ۳۳۲ - ۳۳۳ - ۳۳۴ - ۳۳۵ - ۳۳۶ - ۳۳۷ - ۳۳۸ - ۳۳۹ - ۳۴۰ - ۳۴۱ - ۳۴۲ - ۳۴۳ - ۳۴۴ - ۳۴۵ - ۳۴۶ - ۳۴۷ - ۳۴۸ - ۳۴۹ - ۳۵۰ - ۳۵۱ - ۳۵۲ - ۳۵۳ - ۳۵۴ - ۳۵۵ - ۳۵۶ - ۳۵۷ - ۳۵۸ - ۳۵۹ - ۳۶۰ - ۳۶۱ - ۳۶۲ - ۳۶۳ - ۳۶۴ - ۳۶۵ - ۳۶۶ - ۳۶۷ - ۳۶۸ - ۳۶۹ - ۳۷۰ - ۳۷۱ - ۳۷۲ - ۳۷۳ - ۳۷۴ - ۳۷۵ - ۳۷۶ - ۳۷۷ - ۳۷۸ - ۳۷۹ - ۳۸۰ - ۳۸۱ - ۳۸۲ - ۳۸۳ - ۳۸۴ - ۳۸۵ - ۳۸۶ - ۳۸۷ - ۳۸۸ - ۳۸۹ - ۳۹۰ - ۳۹۱ - ۳۹۲ - ۳۹۳ - ۳۹۴ - ۳۹۵ - ۳۹۶ - ۳۹۷ - ۳۹۸ - ۳۹۹ - ۴۰۰ - ۴۰۱ - ۴۰۲ - ۴۰۳ - ۴۰۴ - ۴۰۵ - ۴۰۶ - ۴۰۷ - ۴۰۸ - ۴۰۹ - ۴۱۰ - ۴۱۱ - ۴۱۲ - ۴۱۳ - ۴۱۴ - ۴۱۵ - ۴۱۶ - ۴۱۷ - ۴۱۸ - ۴۱۹ - ۴۲۰ - ۴۲۱ - ۴۲۲ - ۴۲۳ - ۴۲۴ - ۴۲۵ - ۴۲۶ - ۴۲۷ - ۴۲۸ - ۴۲۹ - ۴۳۰ - ۴۳۱ - ۴۳۲ - ۴۳۳ - ۴۳۴ - ۴۳۵ - ۴۳۶ - ۴۳۷ - ۴۳۸ - ۴۳۹ - ۴۴۰ - ۴۴۱ - ۴۴۲ - ۴۴۳ - ۴۴۴ - ۴۴۵ - ۴۴۶ - ۴۴۷ - ۴۴۸ - ۴۴۹ - ۴۵۰ - ۴۵۱ - ۴۵۲ - ۴۵۳ - ۴۵۴ - ۴۵۵ - ۴۵۶ - ۴۵۷ - ۴۵۸ - ۴۵۹ - ۴۶۰ - ۴۶۱ - ۴۶۲ - ۴۶۳ - ۴۶۴ - ۴۶۵ - ۴۶۶ - ۴۶۷ - ۴۶۸ - ۴۶۹ - ۴۷۰ - ۴۷۱ - ۴۷۲ - ۴۷۳ - ۴۷۴ - ۴۷۵ - ۴۷۶ - ۴۷۷ - ۴۷۸ - ۴۷۹ - ۴۸۰ - ۴۸۱ - ۴۸۲ - ۴۸۳ - ۴۸۴ - ۴۸۵ - ۴۸۶ - ۴۸۷ - ۴۸۸ - ۴۸۹ - ۴۹۰ - ۴۹۱ - ۴۹۲ - ۴۹۳ - ۴۹۴ - ۴۹۵ - ۴۹۶ - ۴۹۷ - ۴۹۸ - ۴۹۹ - ۵۰۰ - ۵۰۱ - ۵۰۲ - ۵۰۳ - ۵۰۴ - ۵۰۵ - ۵۰۶ - ۵۰۷ - ۵۰۸ - ۵۰۹ - ۵۱۰ - ۵۱۱ - ۵۱۲ - ۵۱۳ - ۵۱۴ - ۵۱۵ - ۵۱۶ - ۵۱۷ - ۵۱۸ - ۵۱۹ - ۵۲۰ - ۵۲۱ - ۵۲۲ - ۵۲۳ - ۵۲۴ - ۵۲۵ - ۵۲۶ - ۵۲۷ - ۵۲۸ - ۵۲۹ - ۵۳۰ - ۵۳۱ - ۵۳۲ - ۵۳۳ - ۵۳۴ - ۵۳۵ - ۵۳۶ - ۵۳۷ - ۵۳۸ -

ح. احمد: قرآن مجید

2007年12月



• • • • •

1411—1412 年

• نظرية الاحتمال

و بعد از آنکه

\_\_\_\_\_



الشكل ٢ : كرسية الصاعدة

- ١ - الحفرة الأمامية
- ٢ - الحفرة الخلفية
- ٣ - الحفرة
- ٤ - الحفرة الخلفية

الشكل ٣ : كرسية

كرسية الصاعدة والصاعدة الأمامية

أما كرسية الصاعدة في القامحة بالحديد الأمامية والكامحة الأمامية

وهي كرسية ذات الصاعدة في القامحة والصاعدة الأمامية والصاعدة الخلفية

(ج) كرسية ذات الصاعدة من الحفرة الخلفية والصاعدة الأمامية

وهي كرسية ذات الصاعدة من الأسفل حيث الحفرة الخلفية في الزاوية الخلفية

الحفرة الأمامية

الحفرة الخلفية

الحفرة الخلفية من القامحة الخلفية

الحفرة الأولى

الحفرة الخلفية

الكرسية الصاعدة للصاعدة

الشكل (٢ - ٣)





كبسولة طريقة نوع (م ٣٧)



عن طريقة الصالح نوع (م ١٢٥)

الشكل (٢ - ٣٤)

كبسولة ونوع طريقة الصالح للصالح المكون حيار ٦٠ ملم

— ۱۰ —

— ۱۱ —

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

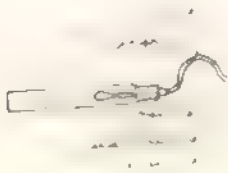
۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰

۱۰۰



۱۰۰

هناك طريقة اخرى لعمل المشعلات الكهربائية للصواعق تتبع حاليا في اوروجيا نم  
 حرا اعها من قبل العالم شافلر Schaffer بوردتها في الشكل التالي



( أ )



( ب )



( ج )

الشكل ( ٢ - ١٤ )

وفيها يتم في البداية تشكيل رقيقة معدنية بالشكل (أ) ثم يثبت عليها شريط من  
 البلاستيك كما في الشكل (ب)، وبعد ذلك يتم تقطيع الصفيحة والشريط للحصول على  
 الشكل (جـ) وتثنى رؤوس النهايات المعدنية، ويضع بين كل نهايتي سلك مقاومة  
 ويضغطها عليه للتثبيت (الشكل جـ). وهكذا نصل الى مرحلة التعطيس في محلول المادة  
 المشعلة ومن ثم التجهيز والتقطيع الى المشعلات المرادية. واخيرا يتم فحص الدائرة  
 الكهربائية لكل مشعل

ان المواصفات ونحوها للمشعل الكهربائي تعتمد على نوع سلك المقاومة المشعل  
 وقياساته وعلى المادة المشعلة وتركيبها.

فالطاقة المتحررة لكل وحدة طول من سلك المقاومة تتناسب طرديا مع مربع التيار  
 الكهربائي والمقاومة ( $R$ ) حيث ( $I$ ) شدة التيار و ( $R$ ) المقاومة. عادة ما اردنا مشعلا يعمل بتيار  
 قليل (مثل ١٠ امبير) لذلك يجب ان تكون مقاومة السلك عالية. ومن المواد الجيدة لهذا  
 الغرض هي سبائك النيكل والكروم. اما اذا اردنا استخدام قوى تيار كهربائي مختلفة  
 فيمكننا استخدام اسلاك مقاومة من مواد اخرى او اسلاك ذات اقطار مختلفة



## مواصفات المشعل الكهربائي للصاعق وتصنيعه

كما شاهدنا في الشكل السابق، هناك أربعة أنواع من المشعلات الكهربائية الأنواع الثلاثة الأولى تختلف عن بعضها في طريقة وضع السلك المقاوم وتوصله بأسلاك التوصيل الكهربائي و يربط المادة المشعلة حوله إما النوع الرابع فلا يوجد فيه سلك مقاومة، بل عند التوصيل الكهربائي فإن المواد المشعلة تنهيج فتشتعل، إلا أن ذلك يحاحه إلى نيار عادي جدا، لذلك تم استعاده احيرا ان النوع الثالث هو الأكثر شيوعا واستخداما، لذلك سوف نتكلم عنه بالتفصيل وهو مبين في الرسومات السابقة.

لقد تم اخراخ هذا المشعل بواسطة العالم الألماني كراش فيلدت Krannich Feldt ويتم تصميجه عن المراحل التالية -

١ - يتم تثبيت رفائق من الريز او المعدن على جانبي لوحة صغيرة من البلاستيك او اي مادة عازلة قوية وتلصق جيدا بها.

٢ - تثبت اللوحات بعد ذلك على رؤوس مشط معمول من صفيحة معدنية ونقطع اسنان المشط في رؤوسها كما في الشكل (٢ - ١٢).



الشكل (٢ - ١٢)

٣ - نوصع اسلاك مقاومة دقيقة عبر طرفي الراس، ويتم تلحيمها على الصفيحة المعدنية وفي كل طرف منها.

٤ - يتم تغطيس رؤوس المشط في محاليل من المادة المشعلة على عدة مراحل بحيث يتم التحفيف بين كل مرحلة واخرى. وسوف نتكلم عن هذه المحاليل لاحقا.

٥ - يتم التقطيع بعد ذلك، بحيث تحول سلك مقاومة إلى مشعل منفرد.

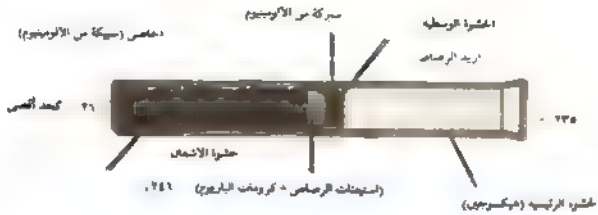
وهكذا حصل على الشكل الذي نشاهده مرة اخرى في الشكل (٢ - ١٣)

### المادة المشعلة

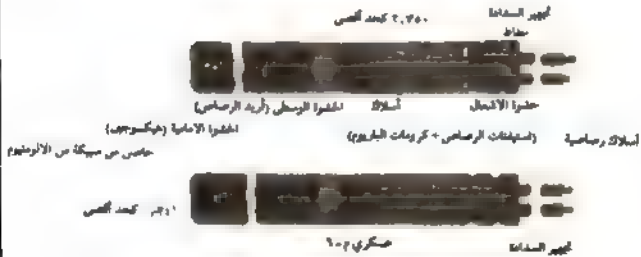
ان الطبقة الاولى التي تغطي سلك المقاومة هي من مواد تسمى بالتركيبات الوبصة، وهي ذات اهمية كبيرة في اداء المشعل.



صكيرة خاصة نوع ١



الشكل (٢ - ٤٦) كوسولات صكيرة خاصة غير كهربائية



كبولة صكيرة خاصة نوع ٦-٢  
الشكل (٢ - ٤٦)



أ. د. هبة من القويطة

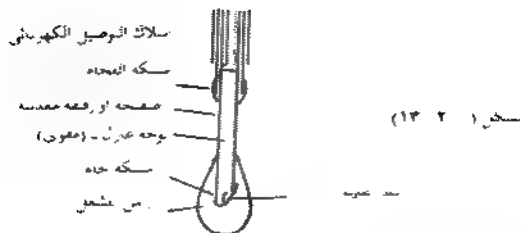
• **وحدت من فکر و عمل در پی اهداف**

ج. د. استاد من القوي جاز

٦ فرغ من التوراة فطوى

تلف: ۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸

**المعنى:** (٢٩ - ٣٠) كرسية في الطريق للحمار  
الرجل الذي انقلب



في البداية تم استخدام مادة اسيتيليد الحامض ( $\text{Cu}_2\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ ) الا ان هذه المادة غير ثابتة وحساسة جدا، لذلك تم استبدالها بمواد أكثر ثباتية منها بيكرات البيرصاص وواحدني نايترو وبيروكسيدات البيرصاص وحليط من المعجم الباتني وكثورات البوناسيوم بالتوالي وتذاب هذه المادة في محلول من النيترو وسيلور والخللات الامينية والكحول الاميلي، يسمى هذا المحلول سالراون. يضمن مثلث المقاومة مرة او مرتين في هذا المحلول مع التحجيف لاحقا للحصول على السمك المطلوب بعد ذلك تأتي الطبقة الثانية والتي مهمتها تكبر الشعلة او اللهب، وتتكون من حليط المعجم الباتني وكثورات البوناسيوم مدانة في محلول الزاؤون مع التحجيف ثم يتم طلاء رأس المشعل بطبقة من النيترو وسيلور لوقايتها. ويمكن اعطاء هذه الطبقة الاخيرة لونا معينا لتحديد المشعل والتعرف على مواضعه عبر اللون.

### صواعق التفويت :

تستخدم هذه الصواعق بشكل رئيسي في القابيل اليدوية وفي التفجيرات المتسلسلة مع فترات زمنية متساوية بينها، حيث تفجر الصوة الاولى فوراً ثم بعد فترة زمنية معينة تفجر الصوة الثانية وهكذا . . .

كما نستعمل في بعض الالامام وقدائف المدفعية والصواريخ اب هذه الصواعق تتكون بوضع قنابل بطيء دو طول معين يبر المشعل والصاعق وينتفط المشعلة من المشعل وبعد فترة زمنية، تعتمد على طول القنابل وسرعة اشتعاله، ينقلها الى الصاعق، لكن هذا التصميم بحاجة الى فتحة تهوية لخروج الغازات الناتجة من اشتعال القنابل حتى لا تنتقل الشعلة مباشرة الى الصاعق (انظر الشكل ٢-٦)، او باستعمال مواد مؤقتة لادخانية سوف نتحدث عنها لاحقا

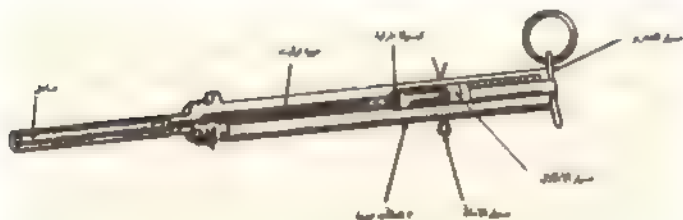
## مواد التوقيت :

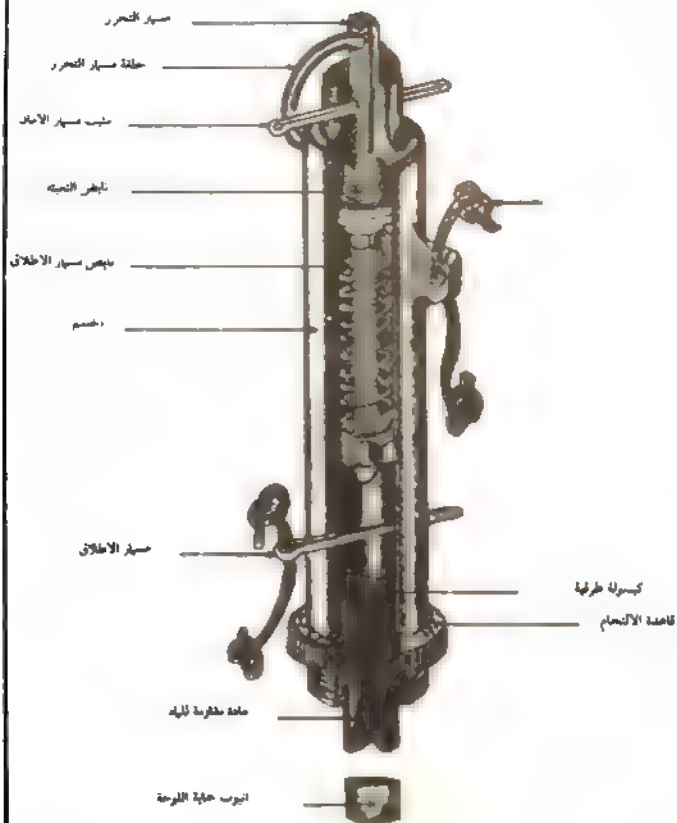
ان المواد التي تستخدم في التوقيت تتكون من خليط من مادة سهلة التأكسد مثل المعادن المسحوقة بشكل ناعم واملاح تحوي اوكسجين سهلة الاحتراق مثل الاكاسيد المعدنية . اولى هذه الخلطات المستخدمة كانت تلك التي قام بتحضيرها اشاح Eschbach ، مستخدما الانتيموبيوم وبرمعات البوتاسيوم . بعد اشعال هذا الخليط فانه يتأكسد ويتحول الى اوكسيد الانتيموبيوم ، واما برمعات البوتاسيوم فيتحول اما الى معبات البوتاسيوم او خليط من معبات البوتاسيوم واوكسيد المعبر . ونتيجة هذا التفاعل تنتج كمية قليلة جدا من العارست تفكك البرمعات ليس ها اي تأثير

ان نسبة الخلط تتراوح بين ٥٥ - ٧٠ / برمعات البوتاسيوم الى ٤٥ - ٣٠ / انتيموبيوم .

وفي الولايات المتحدة تم استخدام خليط من مادة السيليوم وبروكسيد الباريوم بنسبة ٨٥ / بروكسيد الباريوم الى ١٥ / سيليوم .

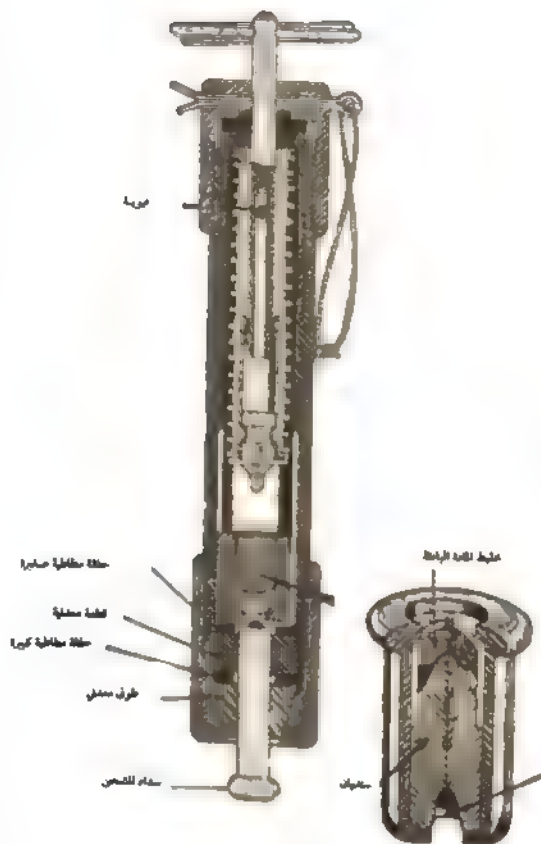
ان اشتعال هذه المواد بطيء نسبيا ، وللحصول على خلطات اسرع اشتعالا ، بحيث يكون التوقيت مدته اجراء من الثانية تم استخدام السيليكون مع ثاني اوكسيد الرصاص ( $PbO_2$ ) او مع الرصاص الاحمر بنسبة ٣٠ - ٥٠ / سيليكون الى ٧٠ - ٥٠ / من الاوكسيد . من العوامل المهمة في هذه الخلطات هو التجانس في الخلط والتماس الكامل بين المادة المؤكسدة والمادة المحترقة . لذلك تعمل كلها بشكل مسحوق ناعم جدا ، ويتم تعتيها في أنبوب التوقيت تدريجيا حتى لا يتصلب بعضها عن بعض بسبب التفاوت في الكثافة والوزن . من اجل خلط مواد التوقيت ومواد المشعل ومواد الصاعدة يمكن استخدام المعدات والاجهزة التي نكلمنا عنها في صنع الكمولات .





جهاز التمثيل بقرينة السحب نوع (م-٦)  
الشكل (٦-٣٧)





نموذج المصنع لتصميم المصنع مطابق للظروف الجارية  
الشكل ٦٤ - ٣٦

| المادة الكيميائية   | النسبة |     |     |      |
|---------------------|--------|-----|-----|------|
|                     | ٢٢     | ٢١  | ١٠  | ١٩   |
| كلورات البوتاسيوم   | ١٩٥    | ١٨٨ | ١٥٠ | ١٦٠  |
| كبريتيد الأنتيمون   | -      | -   | ٣٠  | -    |
| أكسيد الحديد الأحمر | ٥      | -   | -   | -    |
| الصمغ الأبيض        | ٧      | ١٠  | -   | ٦    |
| طين الحشب           | ٨      | -   | -   | -    |
| زجاج مطحون          | ٢٩     | -   | -   | ٢٩,٥ |
| نشا الفينيكس        | -      | ٢   | ٢٠  | -    |
| صمغ عربي            | -      | -   | -   | ١١,٥ |
| محلول بنزوسيليلوز   | ٥      | -   | -   | -    |

| المادة الكيميائية      | النسبة |     |
|------------------------|--------|-----|
|                        | ٢٦     | ٢٥  |
| كلورات البوتاسيوم      | ١٣٧    | ١٣٦ |
| سلفيد كبريتيد الفوسفور | ١٢     | ١٠  |
| أكسيد الفاناديوم       | ١      | ٦   |
| هيدروكسيد البوتاسيوم   | ٠,٥    | -   |
| كبريت                  | ١      | -   |
| زجاج مطحون             | ١      | ٤   |
| صمغ الدم (من الصنوبر)  | ٣      | -   |
| صمغ حيوان              | ١٢     | ١١  |
| طباشير                 | ٥      | ٤   |
| بارالم                 | ٢      | -   |
| طين ارضي               | ٣      | -   |
| زجاج مطحون             | ٢١,٥   | ٢٢  |

- نعي انه بعد اكتمال الخلطة حرق من الصيغة (٢٢) يتم خلطها مع ١٠,٢٠ حرق من البنزوسيليلوز والمواد في ٢٠٪ من المحلول



### ٣ - تركيب الطفرة التي يتم حثك كمر يت الامان بها ليشتمل

الجدول (٣ - ٧)

| الصفة |    |    | المادة الكيميائية  |
|-------|----|----|--------------------|
| ٢٩    | ٢٨ | ٢٧ |                    |
| ٣٧.٢  | ٥٠ | ٥٠ | موسكور احمر        |
| ٣٣.٥  | -  | -  | كرينيد الانيموبيرم |
| ٧     | -  | -  | اوكتيد الحشيد      |
| ٣.٤   | -  | -  | ثاني اوكسيد النحاس |
| ٢     | ٥  | -  | كربونات الكالسيوم  |
| ٩.٢   | ١٦ | -  | صمغ حوراني         |
| ٧     | -  | ٢٠ | مينا الديكسرين     |
| -     | ٤  | -  | لحم اسود           |
| ١٠.٦  | ٢٥ | -  | رصاص مطحون (مسحوق) |
| -     | -  | ٣٠ | رمل (مياه)         |

### ٤ - تركيب البارود الاسود المستخدم في الصواريخ الموقفة

الجدول (٣ - ٨)

| الصفة |     |      | المادة الكيميائية |
|-------|-----|------|-------------------|
| ١٤٨   | ١٤٧ | ١٤٦  |                   |
| -     | ٧٠  | ٧٤   | نترات البوتاسيوم  |
| ٢٢    | -   | -    | نترات الصوديوم    |
| ١٦    | -   | ١٥.٦ | لحم نيكلي         |
| -     | ١٤  | -    | لحم (شبه بيروني)  |
| ١٢    | ١٦  | ١٠.٤ | كبريت             |

بمصاب اليها كمية قليلة من الحرافيت أثناء العملية النهائية في التصنيع . وذلك لاحاطتها بمرونة ولعانا

| النسبة (الرمز) |     |     |     |      |     |      |    | ملانة النكهة         |
|----------------|-----|-----|-----|------|-----|------|----|----------------------|
| ١٧٧            | ١٧١ | ١٦٧ | ١٦٦ | ١٦٣  | ١٦٢ | ١٦١  | ٧٢ |                      |
| -              | -   | ١٣  | -   | -    | -   | -    | -  | مسحوق الليمون        |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | -    | ٣٥ | مسحوق الليمون        |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | -    | ٣٥ | سليسايد الكافور      |
| -              | -   | ٤   | ٦   | ٢٩.٥ | ٦   | -    | -  | فهم ياتي             |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | ١٠   | -  | شاي المر             |
| ٣١             | -   | -   | -   | -    | -   | -    | -  | اوكسيد النحاس        |
| -              | ٣٣  | -   | -   | -    | -   | -    | -  | اوكسيد النحاس        |
| -              | -   | -   | -   | -    | ٧   | -    | -  | اوكسيد الحديد الاحمر |
| -              | -   | ٢٢  | -   | -    | -   | -    | -  | اوكسيد الحديد الاسود |
| -              | -   | -   | -   | -    | ٣١  | -    | -  | مسحوق الزنجار        |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | ٤٣   | -  | كلورات البوتاسيوم    |
| -              | -   | ٣٥  | ٥٤  | ٧٠   | -   | -    | -  | بازات البوتاسيوم     |
| -              | -   | -   | -   | -    | ٤٩  | -    | ٣٠ | بركلورات البوتاسيوم  |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | ٣٠   | -  | بيكربونات البوتاسيوم |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | -    | ٥  | بيروكسيد صلب (مضاف)  |
| ٢٠             | ٣٣  | -   | -   | -    | -   | -    | -  | ثاني اوكسيد الزنك    |
| ٥٠             | ٣٣  | ١٦  | ٤٠  | -    | -   | -    | -  | سليكون               |
| -              | -   | -   | -   | -    | -   | ١٦.٨ | -  | كم يند               |
| -              | -   | -   | -   | -    | ٧   | -    | -  | طحين الخشب           |

| Date  | Description     | Amount | Balance |
|-------|-----------------|--------|---------|
| 1890  |                 |        |         |
| Jan 1 | Balance forward | 100.00 | 100.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 105.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 110.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 115.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 120.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 125.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 130.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 135.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 140.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 145.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 150.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 155.00  |
| 1891  |                 |        |         |
| Jan 1 | Interest        | 5.00   | 160.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 165.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 170.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 175.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 180.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 185.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 190.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 195.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 200.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 205.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 210.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 215.00  |
| 1892  |                 |        |         |
| Jan 1 | Interest        | 5.00   | 220.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 225.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 230.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 235.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 240.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 245.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 250.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 255.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 260.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 265.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 270.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 275.00  |
| 1893  |                 |        |         |
| Jan 1 | Interest        | 5.00   | 280.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 285.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 290.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 295.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 300.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 305.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 310.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 315.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 320.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 325.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 330.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 335.00  |
| 1894  |                 |        |         |
| Jan 1 | Interest        | 5.00   | 340.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 345.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 350.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 355.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 360.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 365.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 370.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 375.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 380.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 385.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 390.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 395.00  |
| 1895  |                 |        |         |
| Jan 1 | Interest        | 5.00   | 400.00  |
| Feb 1 | Interest        | 5.00   | 405.00  |
| Mar 1 | Interest        | 5.00   | 410.00  |
| Apr 1 | Interest        | 5.00   | 415.00  |
| May 1 | Interest        | 5.00   | 420.00  |
| Jun 1 | Interest        | 5.00   | 425.00  |
| Jul 1 | Interest        | 5.00   | 430.00  |
| Aug 1 | Interest        | 5.00   | 435.00  |
| Sep 1 | Interest        | 5.00   | 440.00  |
| Oct 1 | Interest        | 5.00   | 445.00  |
| Nov 1 | Interest        | 5.00   | 450.00  |
| Dec 1 | Interest        | 5.00   | 455.00  |



حدود (٢ - ١١) حلائط المشعلة الالى التي تعطي اللهب للمادة المشعلة المحورة

| القيمة |               |     |      |    |    |    | أداة التحميائية      |
|--------|---------------|-----|------|----|----|----|----------------------|
| ١٧     | ١٦٩           | ١٦٨ | ٦٧   | ٦٦ | ٦٥ | ٦٤ |                      |
| -      | -             | ٥٠  | -    | -  | -  | -  | براب الباريوم        |
| -      | -             | ٥   | -    | -  | -  | -  | مادة رابطة           |
| -      | ١,٨<br>مضافة  | -   | -    | -  | -  | -  | سيليكون              |
| ٢٥     | ١٠,٦<br>مضافة | -   | ٥٠   | -  | -  | -  | اوكسيد الحديد الاحمر |
| ٢٥     | ٥٠            | -   | -    | ٨٠ | ٨٥ | ٥٥ | اوكسيد الرصاص PbSO4  |
| ٧٥     | ٢٥            | ٢٠  | -    | ٢٠ | ١٥ | ٣٣ | سيليكون              |
| -      | -             | ١٠  | -    | -  | -  | -  | نيترات بركوبازول     |
| ٢٥     | ٢٥            | -   | ٢٢,٥ | -  | -  | ١٢ | نيشايوم              |
| -      | -             | -   | ١٧,٥ | -  | -  | -  | روكونيوم             |
| -      | -             | ١٥  | -    | -  | -  | -  | هيدريد الزركونيوم    |

الجدول (٢ - ١٢) حالات التلوث الاول والبلدي، والمشغل

| المادة الكيميائية         | القيمة |    |    |    |    |    |
|---------------------------|--------|----|----|----|----|----|
|                           | F      | E  | D  | C  | B  | A  |
| الوسيوم                   | ١٣     | -  | -  | -  | -  | -  |
| بور                       | -      | -  | ١٠ | -  | -  | -  |
| فحم نباتي                 | ٤      | -  | -  | -  | -  | -  |
| منغنسيوم                  | -      | ٢٥ | -  | -  | -  | -  |
| سيليكون                   | ٢٦     | -  | -  | -  | ٢٥ | ٢٠ |
| نيكلوم                    | -      | -  | -  | -  | ٢٥ | -  |
| زرنيخوم                   | -      | -  | -  | ٢٠ | -  | -  |
| هيدريد الزرنيخوم          | -      | -  | -  | -  | -  | ١٥ |
| نترات الباريوم            | -      | ٧٥ | ٩٠ | -  | -  | ٥٠ |
| اوكتيد الحديد الاسود      | -      | -  | -  | -  | ٢٥ | -  |
| اوكتيد الحديد الاحمر      | -      | -  | -  | -  | ٢٥ | -  |
| اوكتيد الحديدوز $Fe_2O_3$ | ٢٢     | -  | -  | -  | -  | -  |
| اوكتيد الرصاص $PbO$       | -      | -  | -  | ٨٠ | -  | -  |
| اوكتيد الرصاص $PbSO_4$    | ٢٥     | -  | -  | -  | -  | -  |
| ليثانثروكربون             | -      | -  | -  | -  | -  | ١٠ |
| مادة رابطة                | -      | -  | -  | -  | -  | ٥  |

بيروكسيد اوكسيد

بمختلف التدمير والمعدات المستخدمة  
في عمليات التفجير  
القواعد الأساسية للتعامل مع المتفجرات  
الكبريت والسيل  
طرق الكشف عنها





نعرّض في هذا الفصل العدة والادوات الضرورية لتحصير ووضع وتعجير خشبونات  
وعصوات المتفجرة بعضها يسهّلك عند الاستعمال وبعضها الآخر يمكن تكرار استعماله  
ويورد وصفا موجزا لبعضها

## أ - المعدات اللاكهربائية

### ١ - قارص الصواعق

مصنوع من الصولاد يشبه الكهانة التي نستعمل في تثبيت العنبر داخل الصاعق وقد  
تم تثبيت الحافة القارصة فيه بطريقة تقوم تثبيت علاف الصاعق مع العنبر بحيث لا يزلز  
العطاء ولا يتعسر العنبر وهو مرود ايضا يمكن لقطع العنائل المتفجرة وقنائل لامد  
واحد اطرافه مجهر لاستعماله لعمل الثقب داخل الديناميت او المادة البلاستيكية المتفجرة  
لادخال الصاعق، والطرف الاخر عارة عن معك يستعمل في فتح صادين المتفجرات  
وفيما يتعلق بالمنحة المحصنة للقرص ففيها درجة من الميلاء كافية لان تجعل هناك  
عدلا في علاف الصاعق لمقاومة الماء، لذلك يجب ان لا يجري استعمالها لغير هذا الهدف  
حوبا من استهلاكها وتلفها

### ٢ - صناديق الصواعق

صناديق الصواعق مصنوعة اما من الخشب او البلاستيك وقد صممت حصيصا  
لاستيعاب كمية قليلة من الصواعق بشكل عام من ٦ - ٥٠ صاعق في كل صندوق ونتم  
تعطيتها بواسطة مادة عازلة ثم تغلق جيدا ويتم تأشيرها بوصفح لسهولة التعرف عليها  
٣ - مشعلات العنبر :

هناك عدد من مشعلات العنبر اللاكهربائية يورد بعضها منها حسب اهميتها .  
أ - المشعل (م - ٢) . وهو مشعل مقاوم للظروف الجوية المتقلبة كما انه صالح للاشتعال  
تحت الماء اذ ما استمرت العملية دقائق قليلة فقط ويتكون من حلقة تحتوي على جهاز  
الاشتعال وقاعدة تحتوي على كسولة طرقة كما ان بداخله الزمرك الحامض لآبرة لطرق هذه  
شاهدتها مفصلة في الصورة

### ب - الكبريت العادي، كبريت الامان

من الممكن استعمال اي نوع من انواع الكبريت في اشغال العنبر بحيث تعمل  
فتحة داخل العنبر لتصل الى مادة البارود الاسود وعلى بعد لا يقل عن ١/٢ انش عن طرف  
العنبر (حتى لا يتسرب اللهب مباشرة الى الصاعق) ثم يوضع راس عود الكبريت داخل  
هذه الفتحة ملاصقا للبارود ويعدّها يتم اشغال عود الكبريت الذي بدوره يقوم باشتعال  
العنبر



١٠ استخدام الكبريت في اشعال الفتائل محدود جدا، حيث يتأثر بالظروف الجوية كالمسواء والسرعة والرطوبة مما يعيق عمليات التصجير، إضافة الى عدم صلاحته في شعاع عدة فتائل مرة واحدة اذا كانت معصولة عن بعضها بعضا بسبب عامل الوقت

جـ - كبريت اشعال الفتيل  
طرق المقاضومة للظروف الجوية المثقلة بعد حل عمل الكبريت العادي ولكن بحسب نلاي الرطوبة عنه لان الرطوبة قد تتلفه  
يقطع طرف الفتيل بشكل مائل ثم يوضع طرف الكبريت داخل البارود الموجود في الفتيل ويعددها يتم الاشعال.

لتلاي الرطوبة، نوصح بعد ان يتم تجهيزها داخل علبة كبريت الامان او اي مادة عازلة

وستطيع ان توصف تركيبه كما يلي  
عبارة عن اسبوب من الورق المقوى طوله (٥) سنتيمترات وسن قطر الفتيل احدي نهاياته معلقة ومغطاة بطبقة من مسس مادة كبريت الامان وبعد التجهيز والاستعمال نوصح اى نهاية الاخرى ملاصقة لطرف الفتيل وهكذا يمكن اشعاله باشعال مادة كبريت الامان فتشتعل الشعلة عبر المشعل الى الفتيل.

د - المشعلات الخفيفة او مشعلات الامان

وهي وسائل قام باختراعها العالم لاجوت Lajot عام ١٨٨١، وتتكون من اسبوب معا يقطع من الفحم البستاني المشبع بمادة غنية بالاكسيجين مثل الترات (ترات الصوديوم و البوتاسيوم) والتي تسمح للفحم بالاشتعال في مائى وممرل عن الهواء الجوى دون احداث لخب والانبوب مزود في احدي نهاياته بفتحة تسمح بادخال الفتيل عبرها

هـ - مشعل الفتائل الخارقة

يتكون من علاف من الاسجة المضادة للماء ومغطس بصفيحة من المطاط المرن توضع كمية من المادة المشعلة في قاعدة العلاف.

ب - المعدات الكهربائية

١ - سلك التصجير.

٢ - سلك التوصيل.

٣ - جلفانوميتر.

٤ - بطاريات جافة.

٥ - مولد ميكانيكي للكهرباء.

٦ - عدة وعدد كهربائية.

جـ - معدات متنوعة

١ - مواد لاصقة : تستعمل لثبيت السموات والاك. المعينة على السطوح الانقبية

- و العموديه بفترة تدوم من دقائق معدودة الى ساعات عدة وايام حسب وزن العمود وحار السطح الذي تمّ التثبيت عليه والفترة الزمنية المناسبة
- ٢ - مواد لعزل الصواعق : تستعمل لمع سرب الرطوبة الى الصاعق عبر الوصلة التي تمّ تثبيت القليل بالصاعق
- ٣ - وصله تثبيت الشريط المتعرج : لتوصيل شريطين متعرجين اما بشكل مضاعف و شكل متوازي وكذلك يمكن استعمالها لوصل الصاعق بالعتيل المتعرج
- ٤ - ريمر : لعمل ثقب داخل الكتلة المتعرجة لتسهيل عملية ادخال الصاعق فيها وهو معمول من معدن لا يولد شرارا نتيجة الاحتكاك
- ٥ - شريط تلصيق .

## القواعد الاساسية للتعامل مع المتفجرات

يجب التنبه بالقواعد التالية في التعامل مع المتفجرات ، الا في الحالات الاستثنائية

أ - التخزين :

ان المحارن المثالية يجب ان تكون مقاومة للنار والرصاص والبرق ، كما يجب ان تكون مفاومة للعوامل الجوية ولا تتأثر بها كالحصاف والرطوبة مع مراعاة التهوية المستمرة والمستودعات العسكرية عادة تكون تحت الارض

بعض التحذيرين هو عملية حمل المواد بطرق امينة عادة في مباني مصممة خصيصا لها ودات مواصفات خاصة تسمى بالمستودعات . ويتم تعريف اجرائها وملحقاتها كما يلي :

- المستودعات : هي عبارة عن مباني او اماكن او تركيبات تخضع لقوانين خاصة حسب كل بلد ، يحزن المواد المتفجرة

- مسؤول المستودعات : وهو شخص مسؤول عن كافة اجراءات الامان وشروطها اثناء التحزين بها في ذلك الصيانة السليمة للمتفجرات ومستودعاتها والمطرفة المحيطة بها .

- المستودع السطحي او الارصي : وهو عبارة عن بناء تمّ تصميمه وتركيبه لحزن المواد المتفجرة فوق سطح الارض

- المستودع تحت الارض : وقد تمّ تصميم المبنى وتركيبه (الانارة والتهوية والمناخ

الخ) لحزن المواد تحت الارض خزننا سليما .

في كل الحالات فان مستودعات المواد المتفجرة يجب ان تكون بعيدة عن المناطق السكنية والصناعية وطرق المواصلات وذلك للحد من الخسائر والاضرار في حالة حصول اي حادث لها . وكذلك لتخفيف امكانية الحوادث لهذه المتفجرات بسبب السكان او المصانع وشاهد جدولا يبين المسافات التي تفصل بين هذه المستودعات العسكرية عن مستودعات اخرى وبسايات وطرق مواصلات : (الجدول ٣ - ١ )

| الحد الأدنى للمسافات التي تحصل المستودعات العسكرية من |           |                 |              | الحد الأعلى للمتفرجات |
|---|-----------|-----------------|--------------|-----------------------|
| مسودعات أخرى  | طريق سريع | سكة حديد عمومية | ساكنات سكنية | بالكيلو متر           |
| ٢٠  | ١٥        | ٣٠              | ٥٠ متر       | ٢٥                    |
| ٢٥  | ٣٠        | ٥٠              | ٨٠ متر       | ٥٠                    |
| ٨٠  | ١٢٠       | ٢٥٠             | ٤٠٠ متر      | ١٠٠٠                  |
| ١٠٠   | ١٢٠       | ٤٥٠             | ٧٠٠          | ١٢٥٩٩                 |
| ١٣٠   | ٣٥٠       | ٧٥٠             | ١٢٠٠         | ٥٠٠٠٠                 |
| ١٧٠   | ٤٥٠       | ٨٥٠             | ١٥٠٠ متر     | ١٢٥٠٠٠                |

## ب - الاجراءات الاحترازية واحراءات الامان في مستودعات المواد المتفجرة

- ١ - عدم ترك المتفجرات بدون حراسة
- ٢ - عدم حزمها في اماكن مشبوهة او مشكوك في توفر الظروف الامنية فيها.
- ٣ - عدم تداولها او التعامل معها بدون اكرثات.
- ٤ - عدم التدخين مطلقا في المستودعات او قرب المواد المتفجرة
- ٥ - عدم استعمال وسائل الانارة المكشوفة (كالضاديل) او الشحاط او المشاعل واي لعب في هذه المستودعات.
- ٦ - عدم ترك اوراق الشجر والاعشاب تتراكم حول هذه المستودعات في دائرة (٨) امتار.
- ٧ - عدم تخزين معدات معدنية او أدوات حادة مع المتفجرات
- ٨ - لا ترتدي احذية تبرز منها مسامير او قطع معدنية عندما تدخل مستودعات التخزين
- ٩ - عند تخزين مواد اضافية من المتفجرات يجب مراعاة وضعها بحيث يكون من الممكن الوصول الى المتفجرات القديمة والمحرزوة سابقا.
- ١٠ - لا تدفع صناديق المتفجرات مباشرة على الارض، ضممها فوق حالات صعبرة تسمح بمرور الهواء.
- ١١ - لا تفتح صناديق المتفجرات داخل او قريبا جداً منها
- ١٢ - لا تفتح صناديق المتفجرات ابدا باستعمال علة معدنية تولد الشرار عند الاحتكاك
- ١٣ - لا تقوم تركيب بوابد المتفجرات داخل المستودعات

١٤ - لا تصنع فيل الامان قرب الزيت، السربس، أو الكبر وسعى او اي مديبات

شبيهة

١٥ - لا تصنع الصواعق مطلقا في نفس صندوق المتفجرات او غيرها

١٦ - لا تسر تغليف صناديق الديناميت كل ثلاثين يوما واكتب على الصندوق حر تاريخ تم قلبه فيه

١٧ - لا نعم تحريم الديناميت بحيث يكون متركزا على احد اطرافه او نهايته

١٨ - لا تستعمل ابدا ديناميتا مجمد من قبل

١٩ - لا تستعمل متفجرات حصلت تغيير في مواصفاتها بل يجب تدميرها في هذه الحالة

٢٠ - لا تترك اي مادة متفجرة مرمية او تنحلى عنها.

٢١ - لا تحمل الصواعق داخل جيوبك

٢٢ - لا ندخل ابدا مسارا او اي قطعة معدنية داخل الصاعق من الفتحة المحصنة لفيل الامان او المشعل

٢٣ - لا تترك المتفجرات ولا الصواعق عرصة لاشعة الشمس المباشرة.

٢٤ - لا نشد ابدا اسلاك الصاعق الكهربائي او نسحبها

٢٥ - لا نحمل فيل الامان بدون اهتمام في الطقس البارد بل يجب تدفئته قبل الاستعمال

٢٦ - لا تصفط الصواعق بواسطة الاسنان او السكين او اي آلة حادة

٢٧ - لا تسر ان تصنع شريط لصق عازل حول وصلة الفيل بالصاعق خاصة اذا كان طول الفيل اكثر من قدم واحد.

٢٨ - لا تستعمل الصواعق الكهربائية ابدا في حالة اقتراب عاصفة ووجود برق في الجو

٢٩ - اسلاك الصاعق الكهربائي يجب ألا ان تكون مكشوفة بل يجب ان تكون معزولة وتكشف فقط عند الاستعمال

٣٠ - لا تستعمل انواعا مختلفة من الصواعق الكهربائية على نفس الدائرة الكهربائية.

٣١ - لا نفقد الرقابة على مولد الكهرباء اليدوي الذي يستعمل في اعراض التحجير بل يجب ان يكون موجودا مع قائد المجموعة

٣٢ - لا تستعمل اي مواد غير مقاومة للماء في التفجيرات تحت الماء

٣٣ - لا نحاول وضع المتفجرات داخل ثقب او حفرة بواسطة الصمط، بل يجب في هذه الحالة توسيع الثقب او الحفرة

٣٤ - لا تستعمل معدات معدنية في المتفجرات بل معدات من الخشب او البلاستيك

٣٥ - لا تحاول اشعال القنبل بواسطة وصع احد اطرافه على لب مباشر لامت لا تستطيع ان تخبر ان كان قد اشعل ام لا

٣٦ - لا تقم بتفجير الصاعق او المسوة الا بعد ان تتأكد من عدم وجود مواد متفجرة اخرى في المنطقة.

٣٧ - لا توصّل جهاز الكهرباء الا بعد ان تكون العبوة جاهزة للتفجير وان تكون قد اتحدت كافة الاحراءات لذلك

٣٨ - مسافة الامان لتفجير الصاعق هي ٢٠٠ قدم الا اذا تم التفجير في حفرة و داخل مادة مقاومة للشظايا.

٣٩ - لا تمسك باليدى بيدك وانت تشعله. بل صعه على الارض ثم شعله

٤٠ - لا تحاول عمل حفرة قريبة من اخرى فيها عبوة متفجرة

٤١ - لا تقم بوصع عبوة في حفرة حارة، بل يجب نريدها اولاً

٤٢ - لا تترك اي شحنة في مكان الانفجار مكشوفة، خاصة اذا تم التفجير قرب مواد تطلق شظايا

٤٣ - في حالة التفجير العادي بالقنبل وادما فشتلت عملية التفجير فيجب انتظار ٣٠ دقيقة على الأقل.

٤٤ - لا تقسم المسؤوليات في حالة القيام بعملية سب.

أما في مناطق التدريب فان السيارات التي تستعمل في نقل المتفجرات يجب ان تكون مميزة عن السيارات الاخرى بواسطة الكتابة والملاحظات على جوانبها واداً كان من الممكن، يجب عدم نقل الصواعق في نفس السيارة التي تحمل المتفجرات اما اذا استحال ذلك فتوضع المتفجرات في مقدمة السيارة والصواعق في مؤخرتها مع مراعاة مسافة امان حتى لا يؤدي انفجار الصواعق او احدها الى تفجير هذه المواد وعلى السائق التقيد بشدة بقوانين السير وان يحاول الابتعاد قدر الامكان عن مناطق الازدحام

وبالنسبة للشخص الذي يقوم بنقلها فانه يجب عليه ان لا ينقل الصواعق داخل جيوبه ولا الضغط عليها، والتعامل مع المواد المتفجرة بانتباه شديد واستعداد عامل الثقة بالنفس او بهذه المواد التي لا تخبر بين عند وصديق

جـ - المنظمة الاستشارية الدولية البحرية

وقد وصحت القواسم التي تتعلق بنقل المواد المتفجرة بواسطة البحر، من حيث مواصفات المواد الميريلاوية والكيميائية المسموح بنقلها والحد الأعلى من الوزن وطرق ترتيبها في وسيلة النقل.

احراءات الامان في التعامل مع المواد المتفجرة

أ - فيما يخص الصواعق وقنائل الامان والمشعلات

- ١ - عدم حمل الصواعق - اخل الحبوب
- ٢ - عدم ادخال مسبار او انه قطعة معدنية داخل الصاعق من الفتحه المخصصه

مقبيل

- ٣ - عدم تركها معرضه لاشعه الشمس المباشرة
- ٤ - عدم شد اسلاك الصاعق الكهربائي او سحبها
- ٥ - عدم ضغط الصاعق بالاسان ، أو بالسكين ، أو بالآلات الخدادة
- ٦ - عدم استعمال الصواعق الكهربائية في حالة اقتراب عاصفه او وجود برق في الجو
- ٧ - عدم كشف هياكل اسلاك الصاعق الكهربائي الا عند البدء بعملية التفجير
- ٨ - عدم استعمال صواعق كهربائية مختلفة على نفس الدائرة الكهربائية
- ٩ - مسافة الامان لتفجير الصاعق هي ١٠٠ متر الا اذا تم التفجير في حفرة او داخل مادة مقاومه للشطابا

- ١٠ - عدم تفجير الصاعق الا بعد التأكد من عدم وجود صواعق اخرى او مواد متفجرة اخرى قربه

- ١١ - عدم حمل القنابل ونقله دون اهتمام في الطقس البارد بل يجب تدفئته قبل استعمال لكي يحافظ على سرعة اشتعاله المحددة
- ١٢ - وضع شريط لصق عازل حول وصلة الصاعق والقنابل وخاصة اذا كان طول القنابل يتجاوز القدم

- ١٣ - عدم محاولة اشعال القنابل باللهب المباشر.
- ١٤ - عدم مسك البادئ باليدين عند الاشتعال ، بل يوضع على الارض ثم يشعل .
- ١٥ - عدم اتصال جهاز التفجير الكهربائي الا بعد ان تكون العبوة جاهزة للتفجير وان تكون قد اتخذت كافة اجراءات الامان

ب - في يخص المواد المتفجرة وعمليات التفجير :

- ١ - عدم تركها عرصة لاشعه الشمس المباشرة .
- ٢ - الرقابة الشامة على جهاز التفجير الكهربائي والتأكد بأن يكون بحوزة قائد مجموعة التفجير

- ٣ - استعمال مواد مقاومة للماء في حالة التفجير تحت الماء .
- ٤ - عدم وضع المتفجرات داخل ثقب او حفرة عن طريق الضغط ، عادة كانت العبوة اكبر يتم توسيع الحفرة

- ٥ - عدم استخدام معدات معدنية في المتفجرات ، بل خشبية ، أو رجاجية او بلاستيكية

- ٦ - لا تحاول عمل حفرة قريبة من اخرى فيها عبوة متفجرة .



- ٧ - تريد الخفرة الحارة قبل وصع العبة فيها  
 ٨ - عدم ترك عسوة متفحرة مكشوفة في مكان الامحار، خاصة إذا كانت سنيحة لامحار اطلاق شطابا.  
 ٩ - عند استخدام القليل في التفجير، يجب انتظار ثلاثين دقيقة على الأقل لمعابة لكان اذا مثلت عملية التفجير

## كيف يمكن الكشف عن المواد الكيميائية بواسطة أنواع الاشعة المختلفة

### التحليل النظري:

لكل جزء من مادة له مجموعة طاقات، وبشكل هذا المجموع الطافي بشكل عام يمر لكل مادة من الأخرى. فأنواع هذه الطاقة هي

- ١ - طاقة حركة الإلكترونات في الذرات المكونة للمادة
  - ٢ - طاقة حركة بواة كل ذرة حول الوصف التواري في الجزء (الطاقة الاهتزازية)
  - ٣ - طاقة دوران نفس الجزء حول نفسه مع كل مركز الثقل
  - ٤ - الطاقة الصادرة عن تنقل الجزء بنفسه في الفراغ المتاح له
- وتعتبر الطاقة الانتضالية كمياً تابعة لدرجة الحرارة التي تتميز بها المادة، وهي ثابتة ثابت الحرارة. أما الثلاث مركبات الطافية الأخرى فهي تابعة لنفس المادة وتعتبر تبعاً لتعبير المادة

تتفاعل الخرنيتات لكل مادة مع المحال الكهرومغناطيسي بقوايين ثابتة تمام حيث أنها تنص أو تنشع وحدات طاقةية كهرومغناطيسية، والتي تتناسب مع الانتضال لطافي باللكترونات من مدار إلى مدار.

أما الطيف الخرنيتي فهو يمثل العلاقة بين كثافة الاشعاع أو امتصاص الطاقة الكهرومغناطيسية من الخرنيتات المكونة للمادة العينة من ناحية وحول الموجة أو دداتها من ناحية أخرى

الاطياف الامتصاصية للطاقة الكهرومغناطيسية مستخدمة أكثر من الاطياف الاشعاعية في عملية الكشف عن الطاقة الدورانية رقم (٣) في عملية الكشف عن المواد، وذلك بسبب ظهورها في حالات عديدة وفي جميع المواد ولذا فهي عمر مبررة لمادة عن أخرى، وكذلك فهي يظهر في الطرف البعيد من طيف الاشعة تحت الحمراء. فالاصناف هذا لكي يظهر بطيف الدوراني للمادة، يجب على الجزء أن يدور عدة دورات حرة قبل أن تصطدم الخرنيتات بعضها البعض وهذا الشرط الأخير في حالة المواد العالوية أو أحررها فقط ولذا، فالمعلومات التي يحصل عليها من الطاقة الاهتزازية للمواد فهي تحدد إلى مدى كبير التركيب الهندسي للمادة

أما الانتمالات الالكترونية الساتجة عن الطاقة الدورانية فتظهر في مجال الأشعة تحت الحمراء لطيف

فانطيف الاهتزازي يعطيا معلومات عن :

١ - قوة الروابط الكيميائية في الجزيئات المكونة للمادة

٢ - التحديد النوعي لعص المجموعات الكيميائية ، وعلاقتها مع بعضها البعض

٣ - للمواد العصبوية مهم أن تعرف أنها معينة بالمحال المتوسط من الأشعة تحت الحمراء في الطيف الاشعاعي ، والتي تم البحث عن مجموعة كبيرة من المواد العصبوية من حيث التركيب

طاقة حركة الألكترونات والطيف الاشعاعي لها :

هي أعلى طاقته كيميا والتي تحير الانتقال الالكتروني من مدار الى مدار آخر في نفس الدرة وتظهر في الطيف الاشعاعي هذه الانتقالات الالكترونية بين المدارات في مجال الأشعة فوق المسحية ، والأشعة المرئية ، وبأدرا ما تظهر في مجال الأشعة تحت الحمراء القريب

الطيف الاشعاعي للانتقال الالكتروني يعطيا معلومات عن التركيب الجبرني لمادة أو تركيب أقسام من الجزيء

الاجهزة المختصة بقياس القدرة الانتصاصة للمواد في محالات مختلفة من الطيف الاشعاعي تسمى SPECTROPHOTOMETERES أو SPECTROMETERES وتمثل هذه الاجهزة بواسطة تعريض المواد المعنية للأشعاع ويتم تسجيل اشعاعات المحترقة للمادة من الناحية الأخرى في نفس الوقت الذي تتغير فيه طول الموجات الصادرة .

أما الاختلاف الجوهري بين هذه الاجهزة فهريكم في المصدر الاشعاعي ، والمواد التي يتكون منها المؤشور الرجاعي لمرور الأشعة من خلاله ، ومستقبلات أشعة مختلفة . أما فيما يتعلق بالاسلاك الكهربائية فهذا الموضوع الآن هو قيد الدرس ، حيث أن المواد المعدنية هي التي تكشف بالدرجة الأولى ولكن هناك مواد كيميائية أخرى والتي يمكن الاستعاضة بها عن الاسلاك الكهربائية ، والتي لا يمكن كشفها بطريقة أوبأخرى . وتبقى مشكلة المصدر الكهربائي والتي يجب مراعاة الحالة حين استخدامها .



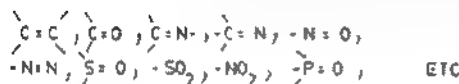
## استخدام الاشعة فوق بنفسجية والمرئية وتطبيقاتها في الكشف عن المواد

بعض استخدام الاشعة فوق البنفسجية والمرئية في حل المشاكل لاديه

- ١ - الحصول على معلومات عن تركيب الجزيئات ، وظهور روابط
- ٢ - تحديد تركيز المواد العصبية تحليليا ماء على قواسم LAMBERT BEER لاطيف امتصاص الطاقه في هذا المجال الاشعاعي هي الشكروية ، وذلك لان لالكرويت عند

تمتص هذه الطاقة تنقل من مدار الى مدار اخر

وهذه لاطيف تقع في مجال (nm) [200-1000]  
من طول الموجات الكهرومغناطيسية في الطيف الاشعاعي  
وفي هذا المجال تكشف المجموعات الكيميائية التالية



(nm) (1000 200)

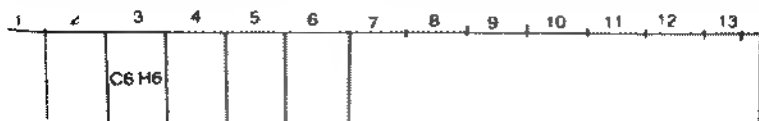
اد كانت المادة مركبة فتظهر عند طول الموجه ما يريد على (nm) (100 000) مما يتطلب  
تحفيها وذلك لتسهيل الكشف عنها .

يصعب كشف المادة اذا ادبت في مادة تشابهها من حيث التركيب الكيميائي

### التردد المغناطيسي النووي

يستخدم هذا المسدأ في تصميم أجهزة كشف عن المواد هذا المسدأ هو كشف عدد  
البروتونات ويعني ذلك ذرات الهيدروجين المرتبطة بالكربون ، الاكسجين الكبريت الازوت  
(التر وحين) وخلافه

ويستطيع الجهاز تسجيل البروتونات للذرات مفردة مجموع البروتونات والبروتونات  
وذلك لان الاحيرة لسبب مجال مغناطيسي ، يعكس على شاشة الجهاز أو أداة التسجيل  
ويستخدم لذلك عادة OSCILSCOPE



ويعمل هذا على مدار القسلة بالالكتر ومات على المواد المراد معرفتها، والذي يؤدي بدوره الى نعتيت المادة الى أيونات والتي تسجل بدورها بشكل أطياهاشعاعية  
تتم عملية القسلة الالكتر وية في الفراغ أي تحت أقل بكثير من الضغط الجوي لا يمكن استخدامها في الوصح العادي

عادة تستخدم

JL RAVIOLET — INFRARED — MASSSPECTROS NUCLEAR MAGNETIC  
RESONANCE—

وعامة طرق البحث الطيفية وفي حالات غير ثاتة لا تكفي للتحديد لسديني  
تركيب المواد والذي يجب أن يبحث فيه بطرق أخرى  
بمسد كل ما تقدم عن طرق الكشف عن المواد الكيميائية، والتوصيح النظري  
للكريب المختلفة والمبادئ الاساسية التي تعمل عليها أجهزة الكشف عليها مراعاة ما يلي  
١ - الكشف عن مادة الهيكسوجين من أصعب المهمات أصام أي كان من الأجهزة  
الالكتر وية بكل مبادئها وذلك للاسباب التالية

أ - بآثير مادة RDX - الهيكسوجين - كيدة كيميائية وذلك لسبب التركيب الكيميائي  
الثابت للمادة - أن هذه الخاصية هي أهم ما يميز هذه المادة عن غيرها من المواد المتفجرة  
ب - سهولة ازالة الحامضية الناتجة عن وجود حامض النتريك والتي تؤدي بدورها الى  
تفكيك كيميائي مصدره بذلك بعض عارات النتر وجين والتي يتم عن طريقها كشف المواد  
المتفجرة

ج - سهولة تغليف المادة RDX (الهيكسوجين) بمواد بلاستيكية لرجة ومن ثم تحميها  
وتخزينها والتي لا يمكن كشف مادة على الإطلاق  
د - يمكن كشف مادة RDX (الهيكسوجين) بواسطة كلاب خاصة ومدربة تدريب  
خاصا على عملية الكشف عن هذه المادة .

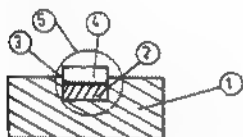
بالنسبة للمواد الكيميائية الأخرى، يسهل الكشف عنها، لأنها تكون حون نفسها  
أبحرة تحتوي على عنصر الاروت أو أزوت مع الأكسجين أي أكاسيد الاروت المصهولة  
 $N_2O_3$  -  $NO_2$  ، وهام جدا، ذلك للفرق عن مادة الهيكسوجين (RDX) هاك طريقة التعليف  
بمواد بلاستيكية لاصقة كالصمغ والمصوغ من مادة البولستير POLYESTER والتي تستطيع  
احماء المواد المتفجرة الى حد ما .

أما بالنسبة للأسلاك الكهربائية والمصدر الكهربائي، فيمكن التغلب على مسألة  
الاسلاك وذلك بالاستعاضة عنها بأنابيب بلاستيكية ومملوءة بياه يحتوي على ملح طعام

والذي يجعل الماء موصلا قويا للكهرباء، مما يعني أنه لا يمكن التعامل على مساهة الاسلاك  
موصلات كهربائية أخرى

هناك مواد بلاستيكية موصلة للكهرباء أيضا إليها يمكن استخدامها أيضا كاسلاك  
الموصلات البنية حتى الآن هيأه لمحدد حلا لمسألة إيجاد بطاريات مولد للكهرباء لا تحتوي  
على معدن أو إيجاد مثل هذه البطاريات والتي تحتوي على معدن الخارصين - الرصاص ولكن  
بشكل لا يظهر على الشاشة الأكثر روية الكاشفة  
الصواعق الكيميائية الحاضرة الحاوية للمؤقتات .

يمكن الاستعاضة عن مجموعة الصاعق والمصدر الكهربائي والاسلاك الكهربائي  
صاعق كيميائي مؤقت والذي يمكن استخدامه بشكل دقيق مع الصوت المطلوب  
تعبيرها



الشكل العام .

١ - العوة الباسفة

٢ - مجموعة مواد الصاعق الكيميائية .

٣ - الطبقة السميكة البلاستيكية المؤقتة للصاعق

٤ - احامض الكيماوي المسبب لاصحار الصاعق بعد تآكل الطبقة البلاستيكية

٥ - العلبة البلاستيكية الشاملة للمواد الكيميائية والطبقة البلاستيكية المؤقتة لمجموعة  
الصاعق .

تعليق خاص .

حسب ما أرى أن أفضل طريقة للتعبير والتي لا يمكن كشفها سواء عن طريق الاسلاك أو  
المصدر الكهربائي أو نوعية العوة الباسفة وطرق ربطها المختلفة هي :

١ - استخدام مادة RDX كبصوة ناسفة

٢ - استخدام الصاعق المؤقت الكيميائي وذلك بدون اسلاك أو مصدر

كهربائي على الإطلاق

أهم ما يميز هذه الطريقة للعمل هي عدم احتوائها على أي معدن يمكن كشفه غير  
الاجهزة الالكترونية الحديثة المستخدمة في مراكز المراقبة .

### اجراءات الامان في تصنيع المواد المتفجرة والتعامل معها

ان حقيقة كون جزيئات المواد المتفجرة مرتبة بشكل يجعلها قابلة للاشتعال أو  
الاصحار، يحرص عليها احتياطات واجراءات شديدة في التعامل معها وفي طرق تصنيعها

في عمليات التصنيع ، فان أكثر المواد خطورة هي  
١ - البارود الأسود .

ب - البير وجليبرين والمركبات التي تحتوي O-Nitro  
جـ - المواد البادئة وحلاتها .

بدلك فان عمليات تصنيع هذه المواد يجب ان تكون مجهزة بحيث تتناسب السيطرة عليها  
عن بعد ، وعدم تواجد أي شخص قرب هذه المصانع  
لكن السيطرة عن بعد يجب ان تكون محكمة تماما ودقيقة وشكل سليم لا - أي  
حلل في ذلك سوف يؤدي الى حصول حوادث وكوارث . فالعمل الاوتوماتيكي ذاته بحاجة  
الى اشخاص للسيطرة عليه ومراقبته .  
كما ان السيطرة على درجة الحرارة والتحكم بها عن بعد ضرورة حذ في عمليات  
الترجيبة وفي تصنيع المتفجرات البادئة وفي خلط المتفجرات الصاعدة والخسوات ايداعها  
وحاصة اللادخامية .

هناك كراسات حول اجراءات الامان في تصنيع وتداولها وتخزينها المواد المتفجرة ، تذكر  
على سبيل المثال الكراس اليباني وعنوانه اجراءات الامان في المواد الكيميائية النشطة  
Safety from Active Chemicals وقد تم انتجاره عام ١٩٨٢ من قبل العلماء بوشيدا وتومور  
واينو واري وايش . ويتضمن بنودا من ضمنها :

١ - مخاطر الانفجار والاشتعال للمواد الكيميائية النشطة (الفعالة)

٢ - تقييم وتقدير المخاطر الناتجة عن الطاقة عند اشتعال هذه المواد او انفجارها

٣ - تنبؤات حسابية لانفجار هذه المواد او اشتعالها او الحرارة الباقية عن انفجارها

٤ - الفحوصات الثابتة المتعارف عليها للمواد الكيميائية النشطة

٥ - فحوصات هذه المواد عن خواص متعددة وتأثيرها عليها

٦ - تقييم شامل لمواصفات هذه المواد

٧ - نشاطات وصلاحيات مطلبات الامان في دول اخرى

٨ - فعالية جهاز الطوارئ للمواد الخطرة

٩ - الاجراءات الاحترازية في حالة حصول زلزال .

## مصانع المتفجرات

بعد الحوادث المتكررة التي حصلت في مباني مصانع المتفجرات ، فقد اصبح الاتجاه  
بميل نحو مكان لهذه المصانع تستطيع ان تمنع لو تحد من انتشار موجة الانفجار الى احرار  
اخرى داخل المبنى او الى بنايات اخرى مجاورة . وهكذا تخفف من الدمار والضرر الناتج عن  
انفجار يحدث في احدها . ان جزءا من هذه المباني هي بنايات قوية ومساكنة تحت الارض



1. 2. 3.

مس. حجاب ص ٦٤

النمط (٣ - ٩)

سأه تخب الارض عصف الساعة فله وعليه من



الآن هذه التآكلات مكلفة جداً ومساحتها محدودة ونجهراتها صعبة من ناحية مد حر  
والتهوية والاساوة الح نأ يجعلها مكلفة جداً والحر والاحداث هو عاره عن مباد  
حيفة فوق سطح الارض لتعادي الكلفة العالية

في هذه المباني يتم تجهيز ارضية المصع بصفائح من الرصاص (خاصة في مصانع  
ليتر وعيسبرين)، تكون هيايات هذه الصفائح ملوية وملصقة بالحائط بعمر عشرة  
سبمترات وذلك لاحتواء المواد المتصخرة البائلة التي قد تسكب وعدم السباح هادلا انتشار  
خارج المص، ويتم تطيقها وعملها مرة واحدة في الاسوع على الاقل من محاصر لدي  
فوق سطح الارض هي نأثرها بالبرق والصواعق وكذلك عند الامصار تطيق بها شطب  
تؤثر على الافراد والنباتات القرية منها

من احراءات الامان في هذه المباني هو صبع لوحة على المدخل تحدد عدد لعملين  
المسموح تواحدهم معا في نفس الوقت وكذلك تحدد عدد المعدات القابلة لكسر دحلها،  
مثل القداد والدواوق وموارين الحرارة لما قد تسه في انفجار المادة اثناء سقوطها وانكسارها  
وهناك دراسة مقدمة من قبل كاي Kaye حول تطويرات في هذه المباني لتحميم  
الاحرار الساحة من الحوادث، وفيها يقترح عمل الحدران مطقة بالكوبكرت، لامتصاص  
موجة الانفجار

وفي دراسات حديثة يقترح تصميم مبان كانتة، اومبان تمتص موجة الانفجار بعمل  
عدة طبقات من صفائح مثقبة وسهلة التهوية من روابا وقضبان حديدية شكل (Z) مما  
يسمح بتشتت موجة الانفجار وتسبها في حالة حصول اي حادث  
في الصفحة التالية نشاهد اشكالا وتصاميا لعص الماني الارضية ونحت الارض

ان التلوث الناتج من المتفجرات يكون سبه في الدرجة الاولى اثناء عمليات التصنيع  
وسبب الاحماض التي تستخدم في السرجة اضافة الى خواص المواد المتصخرة الغير يائية  
والكيميائية وتأثيرها على الوسط المحيط من اشخاص ونجهرات وكذلك المركبات الثانوية  
الناتجة من انفجارها او تمككها اثناء تصنيعها كما ان المواد البائلة ومياه المحاري الناتجة من  
اثناء عمليات التصنيع اما ان تكون عالية الحموضة او القلوية مما يتطلب ريادة في استهلاك  
الاوكسجين، او تحتوي على مواد صلبة دائمة فيها او غير قابلة للتدوسان اضافة الى  
الكربنات والثرات الدائنة والربوت والشحوم العالقة بها

لذلك يجب اتخاذ احراءات وقائية اهمها اختيار الكادر المختص والمتنرون في عمليات  
التصنيع للاشراف عليها، واستمرار التدورات التدريبية لهم، والسيطرة المحكمه على طرق  
التصنيع، وفصل المياه الملوثة عن المياه الخالية من التلوث في هذه العمليات وتطبيق استخدام  
الطرق والوسائيل السليمة في مكافحة التلوث

من الوسائل المستخدمة بعد الدراسة الشاملة في تحديد كمية الهواء والغبار خارجة الى الجو وكذلك المياه والوسائل التي يتم دفعها الى المجاري والمواد الصلبة العالقة بها ومحاولة فصلها عنها

وللتخلص من المياه والوسائل وتخفيف مستواها يمكن اتباع اي من الوسائل التالية

١ - تخفيف كمية المياه والوسائل الداخلة الى المجاري بعد اعادتها استعمالها في التصنيع والتبريد

٢ - فصل المياه والوسائل شديدة التلوث ومعالجتها قبل جمعها او التخلص منها

٣ - باستخدام حرارات ترسيب لمعالجة الماء وفصل الجزيئات الصلبة عنه بعد ترسيبها

٤ - بتطبيق مبدأ القوة الدافعة المركزية باستعمال الدوران المركزي لفصل المواد الصلبة العالقة

٥ - باستخدام راتنجات التبادل الأيوني لتركيز المواد الملوثة وجمعها

٦ - بالطرق البيولوجية لتحويل بتر وجين الترات وفصله في ظروف معمرل من اوكسيجين الجو.

٧ - في حالات خاصة جدًا ونظرا للكلفة العالية، يمكن استخدام ميجرات لتركيز احجام صغيرة من المياه وفصل الاملاح عنها بواسطة الصبغ الاسموري المعاكس .

جدول (٣ - ٢) في الجدول التالي نشاهد هذه المواد واضرارها وطرق التخلص منها  
التلوث من قبل المواد المتصهرة ومشتقاتها

| المادة  | التأثير   | وسائل التخلص والحد من اضرارها  |
|---|---|--|
| الاحماض التي بدوت<br>في الماء                       | سامة وتؤدي الى<br>تآكل المواد   | المعالجة بالمعالجة مع اهر الكلسي<br>او بمحاولة استعادتها للاستعمالات منها  |
| المربات   | سامة وتريد من<br>محتوي المواد<br>الصلبة في البيئة   | معالج بواسطة التبادل الايوني   |
| الكبريتات   | تريد من نسبة<br>المواد الصلبة<br>وتعطى رائحة في<br>الاجواء قليلة<br>التهوية                       | التبادل الايوني والترسيب مع<br>الكالسيوم او الباريوم   |
| الموسفات  | تلوث البيئة   | الترسيب مع الكالسيوم او عناصر<br>الارض النادرة   |
| الحلات والاسيتات<br>المضوية                         | سامة وتريد من<br>الاطلاق على<br>استهلاك الاوكسجين<br>الذائب وتريد من<br>سبة المصروعة<br>في المحرق | المعالجة البيوكيميائية ومعالجة<br>الاحماض والتخلص منها بواسطة<br>المحرق  |
| الغاز المخرجي<br>(مركبات<br>النيتروجين)             | مادة سامة وتلوث<br>الماء  | الاحتصاص بواسطة الفحم (الكربون)<br>او بواسطة الراتنجيات البوليمرية،<br>والاكسدة الكهربية بالية البيع                                 |
| البخاخات الصلبة<br>- المحسرات المدامجة<br>والمصبرات | مواد خطرة وقد<br>تكون سامة لا يمكن<br>طمرها مع الارض ولا<br>حرقها في الاجواء<br>المفتوحة          | يتم حرقها داخل غمرى خاصة<br>وسيلة التخلصات الفعالة من ذلك<br>وكذلك بواسطة معالجتها مع مواد<br>كيميائية اخرى لتغير خواصها<br>وتخزينها |

### كلمة جدول (٣ - ٢)

|  |  |   |
|--|--|---|
| حرقها في غرفة احتراق مردوحة<br>(ثنائية)، ومرحها مع مواد<br>اخرى  | قد تكون سامة تسبب<br>تشوها في النظر<br>والعيبة | الملوثات الحاملة<br>(غير فعالة<br>كجايوا) |
| تعالج بواسطة احرق  | صارة   | - الرواسب الناتجة                         |
| التجديد الحراري في اهران دوارة<br>مسحقة بطريقة غير مباشرة<br>استبدالها بمواد بوليمرية، ثم<br>استعادة المحلول واستبداله<br>وتجديد او استعادة الكربون<br>المنشط بالحل الحراري بواسطة الصهر | يسبب في تلوث<br>الحوا اذا ما تم حرقه           | المعقم المشع الملوث<br>(المعقم المنشط)    |

د - عدم الانفجار

١ - المسببات:

شكل عام يعني عدم الانفجار: انه عبارة عن عوة متمجرة تحت عملية بدء تفجيرها  
ولسبب اول اخر لم تتم عملية التفجير وهذه الاسباب هي

١ - فشل في اشعال الفتيل.

٢ - بواديء لا تطابق المواصفات الفنية

٣ - التوصيل الكهربائي او غير الكهربائي غير كامل

٤ - الفتيل او المادة المتمجرة حصل تغير في مواصفاتها بسبب الوقت او التحريس او اي

عوامل خارجية اخرى

٥ - الصواعق المستعملة ضعيفة وقوتها غير كافية لاحداث التفجير

٦ - الدائرة الكهربائية او غير الكهربائية غير كاملة التوصيل

٧ - مولد الكهرباء اليدوي غير صالح

٨ - استعمال صواعق كهربائية مختلفة في نفس التيار.

كما يجب الحذر في وصيغ العبوات ووصل البواديء وتركيبها، وفي توصيل الدورات  
الكهربائية واللاكهربائية لان ذلك يساعدنا في تقليص احتمالات عدم الامحار وادنا  
استطعنا وصع طريقين مختلفتين للتفجير في آن واحد فهذا عمليا يلغي كافة احتمالات عدم  
الامحار

قبل القيام بالكشف على اسباب الانعجار، يجب الانتظار على الأقل ثلاثين دقيقة على البدء في عملية التصحير فإذا كان السبب هو ضعف في الصاق فاننا نستطيع تبديله بعد مرور هذه المدة، وفي حالة المتحجرات التابعة فلا يجب احمالها، بل يجب جمعها وعدمها حتى لا يحدث اي حادث مؤسف.

هـ - اطلاق المواد المتفجرة

عندما لا تعود هناك حاجة للمتفجرات او ان تكون هناك امكانية انتقالها الى ايدي العدو، عندئذ يجب اطلاقها

أ - اطلاق المتفجرات النافسة

معظم المتفجرات باستثناء الصواعق يمكن اطلاقها حرقا، لذلك عند اطلاقها بحذر مكثف أمينا ومسابيا يكون معمولا عن السكان ولا يسب لهم او للممتلكات اي اضرار، وذلك بمراعاة المسافة الامنية.

كذلك من الاجراءات الاخرى انه فقط يتم اطلاق نوع واحد من المتفجرات في كل مرة ولا يجب الخلط ابدأ، كما يجب التأكد من عدم وجود اي صاعق مع المتفجرات التي نريد تلافها حرقا، كما يجب ان لا يجري حرق المتفجرات في صناديق او في حصر عميقة، ان الكمية المسموح بها يجب ان لا تتجاوز المئة باوند لكل دفعة نوصع فوق اوراق او اي مادة قابلة للاشتعال فوق سطح الارض، كما يجب عدم الذهاب الى مكان الانلاف طالما شاهد لها او احساسا وبالسبة لمتفجرات البيثر وجليسيرين فان حساسيتها تزداد بزيادة الحرارة (الديناميت) وسواء ان بعض المتفجرات تشتعل بصعوبة لذلك يجب وضعها فوق مخدة من المواد القابلة للاشتعال كالخشب والحجارة او الورق الخ ويمكن اضافة مادة الكبر وسين عليها، ويجب عدم اشعال المادة المتفجرة مباشرة، بل اشعال المواد التي ترتكز عليها المتفجرات لكي تعطي الوقت الكافي للشخص الذي يشرف على عملية التصحير بالاسحاب الى مكان امن قبل ان تصل النار الى المواد المتفجرة. وكل المواد المتفجرة بشكل عام حساسة للصدمه على درجات الحرارة العالية، لذلك يجب عدم الدس على هذه المواد التي لم تشعل ولا على الرماد حتى تبرد كلها، وعندما يتم حرق اي مادة متفجرة فيجب قلب الارض التي تم فيها الحرق وحرقها، ذلك لانها تترك نتيجة الحرق املاحا حادة لكنها سامة للكائنات الحية. اما المواد المتفجرة القابلة للدومان في الماء فاننا نصيب اليها الماء بعد حراقها مثل السارود الاسود وسترات الامونيوم لاطال معولها تماما. والمواد المتفجرة التي

تعتبر مواضعها هي اخطر بكثير من المواد المتفجرة العادية في التعامل معها وداوماً فقط لاشخاص ذوي الخبرة العالية في التعامل مع المتفجرات يستطيعون تذاون المتفجرات اسيرة وعليسيرية، والاريد، والعولنات، والبيكرات او اي مادة غير معروفة الهوية. وتوضع المتفجرات المراد اتلافها على طبقة من المواد القابلة للاشتعال، اما الصاديق التي كانت فيها المتفجرات او على الكرنون او الاوراق التي كانت ملفوفة فيها فيجب معاملتها كمواد متفجرة يراد اتلافها. ومعاًيا مركبات البتر وعليسيرين على الارض يمكن معالجتها بواسطة محلول مكون من  $11/2$  جزء من الماء +  $31/2$  جزء من كحول + جزء من الاسيتون + باوند من كبريتيد الصوديوم التجاري تركيز  $60\%$ .

## ب. اتلاف او اعدام الصواعق

الصواعق المراد اعدامها توصع في رزم كل رزمة فيها ١٠٠ صاعق اما الصواعق الكهربائية فيتم تقطيع اسلاكها على بعد اثنى واحد من طرف الصاعق ونخطوات الاعداد هي كما يلي:

- ١ - صنع الوعاء الذي يحتوي على الصواعق في قاعدة الحفرة.
  - ٢ - صنع عبوة بادئة ورن  $1/2$  باوند من المتفجرات في اعلى الوعاء السابق.
  - ٣ - صنع ورقة او قطعة من القماش في اعلى البادئة وذلك لمنع تراكم الغبار والرمل والتراب على العبوة حيث قد يشكل طبقة عازلة بين العبوة البادئة والصواعق.
  - ٤ - فجر العبوة البادئة
  - ٥ - بعد الانفجار اذهب للتأكد بحذر من عدم وجود صواعق لم تفجر بعد.
- انما نعي بالصواعق النالعة التي وصلتها الرطوبة او الصدأ وكلها يتم اعدامها حسب الخطوات السابقة، اما الصواعق التي قد تآكل غلافها المعدني كلياً او جزئياً فانها تصبح خطيرة جداً في التعامل معها فقط يتم نقلها من قبل اماس مختصين

### طرق التخصيص ووسائله تخصيص المبيعات المتبقية





كما ذكرنا في الفصل السابع، فإنه يتم التحكم بتفجير المواد المتفجرة بواسطة  
الوادي. وقد أوردنا تفصيليا عنات متعددة لهذه الوادي من كسولات وفنل  
وصواعق ومنازل متفجرة وغيرها  
ان الوادي المتفجرات القوية تتكون من وحدات عنات متفجرة مصه مباشرة  
بصاعق تفجير، وتتكون الوادي المتفجرات الصعيفة من قنابل اماد او اي مشعل موبد  
للحرارة والتهب او مولد للشرار مع ذلك الجزء من القوة المتصلة بالمشعل وعمليه وصل  
المادة المتفجرة بالصاعق او المشعل هي ما سمينا بعملية البدء والتفجير. ومن حل تفجير  
عبوه ماده ال تي ان تي فإنه يكفي تفجير وادي واحد عبارة عن صاعق، وصاعق مع  
بوستر

ن موعة التفجير يمكن ان تنتقل عبر اي وسط (الهواء، والتراب والماء) مما قد ينسب  
في تفجير مواد اخرى قريبة وعلى مسافات بعيدة مثلما انفجار قنابل تي ب تي ورد  
٢/١ باويد ينسب في تفجير قنابل اجر على بعد قدم واحد منه. وعملية التفجير اني تتم  
هذه الطريقة تسمى التفجير بواسطة التهيج، او الانتشار او التناطح، وطرق التفجير  
متسوعة ومتعددة تختلف عن بعضها باختلاف العامل الخارجي الذي ينسب في احدث  
الشملة وفي تفكك المادة المتفجرة، نوجرها كذا يلي

أ - طرق التفجير الكهربائي يستخدم في هذه الطرق اي مصدر كهربائي يكون  
كافيا لاشعال المشعل او المادة الحساسة فيقتل اللهب الناتج الى الصاعق بفجر ويقوم  
بدوره بتفجير المادة المتفجرة او العبوة

ب - طرق التفجير اللاكهرسائية - ويتم بواسطة عامل ميكانيكي او كهربائي و  
برياوي . . الح . ونوجرها.

١ - الوسائل الكيميائية عند تفاعل بعض المواد الكيميائية مع بعضها بعضا ينتج  
عن هذا التفاعل اما لب او كمية كبيرة من الحرارة. فتسعمل لاشمال المادة الحساسة المحاورة  
ها او تفجيرها وينتقل الى الصاعق ثم منه الى العبوة

٢ - الوسيلة الطرفية تشتمل في هذه الوسيلة كسولة عادية وطارق (كالابرة او  
المسبار) وينتقل اللهب من الكسولة الى الصاعق.

٣ - الاحتكاك عند احتكاك جسم حش بجزيئات مادة حساسة مثل ريد الرصاص  
او فولات الرنث فانها تنفجر

٤ - الحرارية عند تسخين جسم معدني او غيره يحتوي بداخله على مادة حساسة  
لحرارة كمعظم المواد المتفجرة وخاصة النادئة واليرت وعليسير ين هابها تفجر

٥ - الصوتية بعض المواد حساسة للاصوات العالية متفجر

٦ - وسائل اخرى كالطرية والاهتزاز والشرارة واللب . الح .

ان استخدام اي من وسائل التفجير الكهرسائية او اللاكهرسائية يتبع الامكانيات

وليسهيلات المتاحة . ولكن كل منها فوائد لها وعوائقها . فأكثر ما يميز التفجير الكهربائي عنى  
 اسلاكه كهربائي هو انه في حالة عدم اكتمال عملية الالامحار، يستطيع الذهاب فور لمعرفه  
 لسبب ومعالجته . كذلك فانها افضل في حالات التدريب لكونها اكثر امانا في التعامل معها  
 وفي حالة تفجير مواد صلبة ينتج عنها كمية كسرة من الشظايا مما يدفع الى اتخاذ احتياطات  
 ومساوئه امان اكبر ، كالقوالب والكونكريت وغيرها ، فيجب تفجيرها كهربائيا كلما امكن  
 ومن عوائق هذه الوسائل الكهربائية ان استعمالها خطر اثناء وجود امطر وصواعق في  
 الجو (البرق والرعد) ، وكذلك خطورة الشحنات الكهربائية الساكنة اضافة الى ان اعدات  
 الكهرباء المستهلكة متعددة ومتنوعة وفي حالة توصيل عبوات متتالية يجب ان تكون هائلة  
 معرفة عامة بالخطرات الكهربائية

## ج - أدوات أخرى :

### ١ - البوداي

كثير من المتفجرات غير حساسة للانفجار لذلك يجب وضع مادة حساسة للانفجار  
 فيها ويسمى الصاعق وهذه المادة تسمى بالبوستر او مكبر موجة التفجير حيث تفجر بالانفجار  
 الصاعق وتقوم بدورها بتفجير المادة الاقل حساسية والعبوة كما تسمى بالبديء معطمة  
 البوداي . البريطانية الصنع المصنوعة من البارود الفلطي والثريل ورها او مصة واحدة (٣١  
 غرام) ثلاث الصاعق (٨)

### ٢ - الفثيل المتفجر

تستعمل سواء في الاعراض المدنية او العسكرية فذلك تتكون من مادة ال بي اي .  
 تي ، او ال تي ان . تي ، او اي مادة متفجرة قوية وحساسة ، تعطى هذه المادة بطبقة  
 من الفيلاش او البلاستيك والبرصاص او اي مواد اخرى عازلة وسرعة انفجارها قوية ويجب  
 تعادي ثيها او طيها حتى لا ينتج عن ذلك كسر في مجرى المادة المتفجرة ويتوقف الانفجار بعد  
 ذلك

### ٣ - الصواشنق

معطمة شبيهة بالريطانية رقم (٦) ورقم (٨) وقد تختلف عن بعضها في الطول او  
 لقطر

### التعامل مع المتفجرات وفحصها :

ان مواصفات اي مادة متفجرة يجب اخذها كأمر مسلم به مسبقا بل يجب فحصها  
 وذلك لتغير مواصفاتها مع مرور الزمن .

١ - فحص وحدة التعليق (العلبة ، الغالب ، الخرطوشة) لمعرفة السوائل التي خرجت من السطوح فإذا ما كان هذا السائل هو البتر وغليسيرين الخارج عن الديناميت يجب تلافيه فوراً

## ٢ - فحص حساسيته للطلقة -

يصنع مقدار ناوحد من المادة المتفجرة ويطلق عليها البار من مدفعه فإذا لم يصح من خمس طلقات أو أكثر فتنا معتبره في هذه الحالة غير حساس للاحتكاك أو الصدمة عموماً بان الديناميت بانواعه يتعجز بالطلقة

## ٣ - لفحص تأثيره باللهب نعمل ما يلي .

أحده ما يعادل أوبصة واحدة من المادة (٣١ غرام) ونضعها على ورقة رقيقة وي مده حرى قابلة للاشتعال ثم نضعها ونسحب الى مكان آمن ونسجل ملاحظات حول النقاط التالية لون اللهب ، سرعة الاشتعال ، وهل تنصهر المادة أم لا ؟ كمية الدخان الناتج ولونه . . . الخ ويقارنها بمواصفات مادة متفجرة معروفة ويجب إعادة الفحص بين الفترة والأخرى لمعرفة ثباتية هذه المادة مع التخزين والوقت

٤ - وللمعرفة قابلية المادة للانفجار بالصاعق العادي نضع وحدة من هذه المادة (كمية صغيرة) ونضع فيها صاعقا فإذا لم تنفجر نضع صاعقين ثم ثلاثا الى ان تنفجر

## ١ - وسائل التفجير الفورية .

ان عملية التحريب وحرق العصابات دائما وغالبا ما تتطلب سرعة التنفيذ قد تتم في ثوان معدودة . لذلك فانه من الاسب استعمال وسائل غير كهربائية وعورية للتفجير والتي سوف نناقشها لاحقا .

## ٢ - وسائل التفجير المؤقتة

سوف نناقش مع الفقرة السابقة طرق تفجير مؤقتة صامتة لادخابة في الفصول القادمة

## ب - تركيب بواديء الصواعق -

ان كل بواديء الصاعق يجب تركيبها باجهزة التفجير بدقة تامة ويجب ان تكون مثبتة بها تشيتا جيدا مما يقلل من احتمالات الفشل الناتجة عن عدم الاهتمام والجهس الخ

## ١ - المتفجرات الصلبة -

في الشكل (٤ - ١) نلاحظ جهازا تشيت المتفجرات الصلبة بادوات التفجير مما يؤمن لها بوضلا سليما حيث يستعمل لقوالب المتفجرات المزودة بادلة تشيت مسنة

وفي حالة عدم توفر هذه الوسيلة يستطيع تثبيت أدوات التصحير بالنعسوة بواسطة اسلاستر أو ربطها بالخيط أو الشريط أو ربط الخيط أو الشريط حيداً حول لعنـ درك بعض الاشـات مـ بعد عمل العقدة وأمن جهاز التصحير بربطه بواسطة خيط و الشريط حول العنـل

## ٢ - المتحمرات البلاستيكية

يتم توصيلها حسب ويوصح الصاعق بطريقة تكون حوله كتبه من المتحمرات يعطي ما لا يقل عن ١/٢ انـ من طولـ ويمكن عمل الثقب داخل لكنـ البلاستيكية بواسطة طرف الكاشـة أو بواسطة عود من الخشب، ويـمـ البـة ادخال الصاعق بقوة داخل الكتلة لتـلـلـ احتمالات انفجاره بسبب الضغط أو الاحتكاك وبعد ادخال الصاعق تتم عملية ضغط الكتلة البلاستيكية عليه باليد لكي لا يـفـقـ فرار بين الصاعق والكتلة المتفجرة حيث ان الصراع قد يسبب في عدم انفجار امادة أو ان تفجر انفجار جزئياً وبما ان المتحمرات البلاستيكية تكتسب مرونة وتصبح لينة حيداً باردية درجة حرارة الجسم، لذا يجب تعريضها ادا ما اردنا المحافظة على شكل معين كما انـا نصـح صـة وهشة على درجات حرارة منخفضة، الا انه يمكن تلبيها بواسطة حرارة الجسم وبما دافيء

## ٢ - العوات الشاطرة الضخمة

ان عبوة يـتـرات الاموسوم الشاطرة، يجب ان تكون مـودة بجهازـي تفجير عـدم تستعمل داخل ثقبـ في الصـحـر أو المـاي أو المـاحـم أو غيرها حيث ان هذا يقتل من احتمال الـ عدم الانفجار وذلك لكونها توضع في ثقبـ أو حـر عميقة ليس من السهل الوصول اليها ثانية، وفي حالة استعمالها للتفجير تحت الارض يجب ان تكون مقاومة للماء

ولكن طريقة من هذه الطرق هـاشدها وعوائقها، هـاكثر ما يميز التفجير الكهربي على الـالكهربي هو انه في حالة عدم الانفجار يستطيع الدهاب فوراً لمعرفة السبب ومعالجته وانبـ التدريب فان العوات المتفجرة القريبة من مواد صلبة كالـولـد والكوبكـريت اـبح بحـ تفجيرها كهربائياً كلما امكن وذلك لتجنب الحوادث، ولكن سمعات كهربية متعددة وصـعة كما انه في حاله توصيل عوات متـالية يجب ان تكون هـاك معرفة عامة بالطـرات الكهربية ومعدات التفجير الـالكهربي ليست متعددة ومتـمة كالـولـد وتتطلب معرفة اـمل في لـوصـع والتركيب للعوات من الطريقة الكهربية، ولكن مساوتها تكمن في ان احتمالات عدم انفجارها اكـثر من الكهربية حيث ان مساثلها تـأثـر بالـطـوبـه والـطـروف الخـوبـه

و لحمل لكن معظم هذه امساوي . يمكن نالاعبها او مقلدها اذا ما رعب وسائل  
الحربين السليم والتعامل معها بحذر واهتمام والتفقد التام بالتعليمات للتركيب والوصف

### ب - طرق التفجير الملاكهربائي

#### ١ - المتفجرات الصوبة

تعددت المظنونة للتفجير الكهربائي سافئها حسب فائدتها السببه

#### ١ - ادوات التفجير :

شمل تلك الاجزاء الموصولة مع الصوبة المتفجرة التي تقوم بتفجيرها اسد . من ( ١ )  
كريت ، وفيل امان وصاعق او ( ٢ ) فتيل كيميائي ، أو ميكانيكي او كهربائي لنصاعق

### فتيل الامان للتفجير

ان فتيل الامان حساس للرطوبة ، هذا يصحح دائما بعض القطعة التي في الطرف  
والمكتشفة ( تقريبا طول ٣ انش من طرف الفتلة ) وعملية قص الفيل تكون بواسطة قطعة او  
سكين حادة ، ويتم ادخال الفتيل في الصاعق بواسطة قصه بشكل مستقيم وتفجير القطر  
الذي بداخل الصاعق بواسطة فركه بين الاصبع الكبير والشاهد . وعند اخراج الصاعق من  
علته التي كان محمولا فيها يجب قلبه الى الاسفل لارالة ما قد يكون بداخله من مواد معدلة  
لرطوبة ، اما عملية توصيل الفتيل بالصاعق تتم كما يلي

صعظ الفتيل بطول ٢ انش من نهايته التي تم تحصيلها لادخالها في الصاعق ، عندئذ  
يدخل طرف الفتيل داخل الصاعق بلطف ثم يصعبها بشكل عامودي بحيث يكون الصاعق  
من اعلى والفتيل من اسفل ويدع الصاعق يزل على الفتيل ويستقر عليه

عندئذ يصعب الاصبع الشاهد عند فتحة الصاعق ويستعين بالاصبعين الثالث والرابع  
كدليل يسترشد به اذا ما تمت العملية في الظلام وذلك عند قرص طرف الصاعق لثبته مع  
الفتيل . وبعد ذلك يقرص الصاعق على الفتيل عند فتحة الصاعق احذبن بعين  
الاعتبار ان عملية قرص الصاعق اذا كانت قريبة من منتصف الصاعق او الكسولة بداخله  
فانها قد تسبب انفجاره واذا كان طول الفتيل اقل من ١٢ انش فيجب ايضا تثبته اضافة الى  
ما سبق بواسطة بلاستر تليفون ، وعملية توصيل الفتيل بالصاعق يجب ان لا تتم الا قبل  
عملية التفجير مباشرة .

### ٣ - الدينامييت

يمكن توصيل جهاز التفجير بالدينامييت بواسطة عمل ثقب للصاعق في اصعب  
لدينامييت بواسطة عود من الخشب او طرف الكاشة ، ثم ندخل الصاعق ونثبته بربطه بحيط  
على الاصعب

- ١ - التوصيل عبر نهاية الاصح
- ب - التوصيل الخافض
- ج - التوصيل بواسطة القنيل المتصحر
- د - توصيل قالب بترات الشا بالقنيل المتصحر
- هـ - توصيل قالب بترات الاموبيوم بالقنيل المتصحر
- و - الصور (١٣-٤) تبيّن طريقة الربط الثلاثية للعقد في القنيل المتصحر
- ومن الممكن عمل لعنّين او ثلاث لعنات من الشريط ثم يقوم بعمل العقدة بعدها، كم
- نبيّن الصورة طريقة غير جيدة للتوصيل
- ز - هناك عملية توصيل كاملة بحيث بعد وصل القنيل بالصورة يتم تثبيتها بواسطة البلاستر

### جهاز التفجير المقاوم للماء

عندما يتم استعمال الصوات المتصجرة تحت الماء او في لوص رطبة جداً يجب ان يكون جهاز التفجير مقاوماً للماء بشكل جيد ويجب ابقاء الاهتمام بان تكون كافة الوصلات محكمة جداً لتتسرب المياه من التفجير غير صالح، حيث ان قطرة واحدة من الماء تكون كافية لابطال مصمول القنيل او الصاعق كما ان كل الصوات يجب ان تكون مزودة بجهاز تفجير .

### ١ - لجعل جهاز الاشمال مقاوماً للماء

- ١ - المقطع حلبة الكبريت التي يتم الاشمال بواسطتها الى حجم يسمح بوضعها داخل بالون مطاطي ذي حجم مناسب مع ملاحظة عدم ابقاء اي زاوية حادة قد تسبب في ابقاء البالون او حرقه وثبته في الحزب الاسفل للبالون (الفائدة).
- ب - ثم انزل جزء حلبة الكبريت بواسطة برطبة بضغط من الحطاط

- ج - المقطع القنيل بحيث يتكشف جري البارود مدخله بطريقة تسمح بادخال صود من الثقاب في البارود ثم ادخل هذا الطرف داخل البالون
- د - ثبت البالون واربطه بالحكم
- هـ - ضع قنبلاً من النشع او الصابون حول المنطقة من الصاعق التي تم تثبيت القنيل فيها
- و - ضع الصاعق في البالون اتر وثبتها كما ذكرنا سابقاً



Fig. 1. 1/2 in. 1/2 in.



Fig. 2. 1/2 in. 1/2 in.



Fig. 3. 1/2 in. 1/2 in.

Fig. 4. 1/2 in. 1/2 in.



Fig. 5. 1/2 in. 1/2 in.



Fig. 6. 1/2 in. 1/2 in.

Fig. 7. 1/2 in. 1/2 in.



Fig. 8. 1/2 in. 1/2 in.

جهاز التفتيح هذا يجب وصله بالطريقة الاعيادية وفي حالة استعمال قوت صبه من المتحريزات يجب زيادة قطر فتحة الصاعق بقدر اللون ولكني تتم عمله بفتحج والاشعاع بهذه الوسيلة يمسك قطعة عليه الكبريت بعد وعود الثقباب بيد حري وشعنه وسبحة لنهب الشعلة فان اللون قد يحرق ولكن هذا ليس مهما وذلك لان البارود قد بدأ شعش

٢ - جعل معدات اخرى للتفتيح مقاومة للناء

معظم المعدات الميكانيكية من الممكن استعمالها كمشعلات لتصيل الامان بمجرد مدومة للناء، ومن الممكن وضعها داخل بالون من البلاستيك او المطاط

### المتفجرات الصعيفة والبارود الاسود

ان المشعل في هذه الحالة ياخذ دور الصاعق عندما تريد اشمال المتفجرات الصعيفة حاليا فان طولاً ممياً من فتيل الامان يشكل جهاز البدء للبارود الاسود،

### البارود الناعم او بشكل جبيبات

يصنع في ورقة شكلها كاصبع الديناميت كمية من البارود الاسود بطول ٣ انش ثم يجرى الفتيل في مبط تبعد الواحدة عن الاخرى مسافة ٢ انش (حيث يتغلز النهب منها الى السارود الاسود المحيط بها) ثم يعمل عقدة في نهاية الفتيل وذلك حتى لا يتفصل البارود بالسحب

### البارود في شكل اقراص

باني معاً في ورقي شكل خرطوش وحيث ان هذه الاقراص مقوية من مركزها، لذلك يكفي ادخال الفتيل المحرر في هذه نقاط منه داخل هذه الخرطوشة لكي يتم الاشعاع حيث يتم ادخال الفتيل على الاقل مسافة ٢ انش داخل الخرطوشة

### ٣ - العبوات الجاهزة .

#### أ - العادية



يجب تجهيز العوات قبل تربيتها ووضعها، وعندما يتم التخطيط لعملية سبب حصر و  
مع م، يتم تربت العوات وصلها عن بعضها بسهولة نقلها من قبل الافراد ويتم جمعها  
في مكان العملية ومن ثم يوضع القليل المتفجر فيها ثم تربط بالحكام وتروود بجهرة الانصاف  
كالمعاطيس اذا كان الهدف من الحديد او تربط بقطع من القماش على اهدف و ي وسيله  
اخرى لتشتتها على الهدف

وللتقليل من امكانية عدم الالتهار تروودها بجهاري تفجير حيث ان هناك فائس من  
صمم العسوة تم ترويدهما بوسيلة التفجير حيث اذا لم ينفجر احدهما انفجر الاخر حيث ان  
هناك وسيلتين للتفجير وهذه الطريقة مستخدمة في التدريب وفي تفجير اهدف ذات شطب  
كثيرة وتتوصل وسيلتي تفجير الى شريطين متفجرين في عبوة واحدة بحيث ان قتل الامم  
والصاعق يثبتان على القنيلين المتفجرين ثم يستعمل البلاستر لتثبيتها كما انه يجب مراعاة  
بان وسائل التفجير يجب تركيبها قبل تثبيت العبوة على الهدف ولكن لا يجب عدم توصيلها  
بالعبوة قبل وضعها على الهدف.

### العوات الثابتة المقاييس والشكل

ان العوات البلاستيكية هي الاكثر استعمالا في اعمال التحريب وهذا السب يعود  
لقوتها الانفجارية العالية ومرونتها في التشكيل. وكما ان معظم الآلات الصناعية واجهرتها  
معمولة من الحديد الصلب، فان وضع عوامات من المادة المتفجرة كافية لاحداث اضرار فيها  
غير قابلة للإصلاح.

١ - يستعمل قنيل متفجر ثلاثي العقدة يربط من وسط القنيل بحسه بطول اربعة أقدام

٢ - اقسام قالب ال سي - ٤ (٢, ٥ باوند) او قالب سي - ٣ (٢, ٢٥ باوند) الى

قسمين متساويين

٣ - انزع غلاف القالب عنه.

٤ - اقطع نصف القالب بشكل عرضي من منتصفه.

٥ - صم القنيل المتفجر في كل جزء من ربيع القالب الناتج.

٦ - صم كل ربعي قالب فوق بعضها بعضا بشكل يكون في طرف كل واحد عقدة

واصط القالب لتعبئة الفراغ الناتج من القنيل.

٧ - أعد وضع الغلاف على القالب وعطه بالبلاستر

٨ - لمزيد من الامان تثبيت قنيل التفجير بقطعة من البلاستر كل ١٠ انش

٩ - صنع مادة عازلة مقاومة للواء على طرفي نهاية القنيل المتفجر وربطه بحف

١٠ - ثبت القنيل المتفجر حول العنق

يمكن عمل هذه الخطوات على الغالب كله اذا ما احتجا الى كميات كبيرة من مواد متفجرة لتفجير هدف واحد

### ج - تجهيز القنيل المتفجر

كثير من اعمال السحب والتدمير تحتاج الى التفجير المسائي لعنق معدده وهذ يستعمل عنده دون القنيل المتفجر اذا ما استعملنا وسائل غير كهربائية للتفجير . وهذ يورد عدة وسائل للتفجير باستعمال القنيل المتفجر ، لتفجير اكثر من عبوة

### أ - التفجير المستقيم (توصيل القنيل بشكل «مستقيم»)

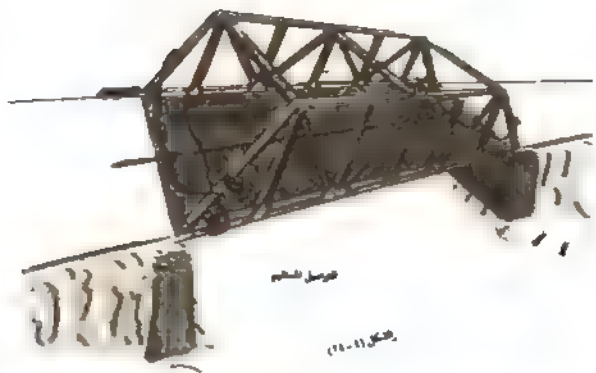
يستعمل هذ عندما تكون الاهداف في خط مستقيم (كما في الحسور الحديدية) ولا يصح استعمال قنيل متفجر واحد بل يوضع اثنان متلاصقان يشان كل ١٠ امش بقطعة من السلاستر . ويجب ان يكون الخط الرئيسي ملاصقا للهدف قدر الامكان والخطوط الفرعية التي تتفرع عن الخط الرئيس تكون متصلة بالرئيسي بطريقة تكون الراوية لا تقل عن ٦٠ من الجهة التي يتم فيها التفجير . وفي حالة عدم التقيد هذ فان احتمالات عدم انفجار العنق الفرعية تزداد . اما طريقة ربط القنيل وتوصيله فسوف ساقشها لاحقا في الفقرة (هـ) .

### ب - التفجير المستدير (توصيل القنيل بشكل حلقات دائرية)

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون خطان متوازيان من الاهداف مفصولان عن بعضهما بمسافة جانبية . مثلا في محطة توليد كهربائية كبيرة وايضا عندما تكون قياسات الهدف غير معروفة ، فان التوصيل الدائري هو اكثر ملائمة واقتصادية في الوسائل المستعملة .

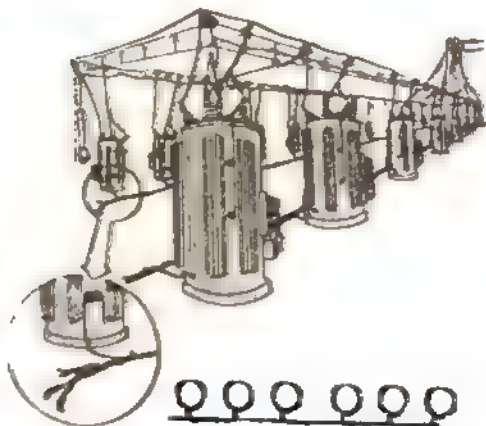
### ج - التوصيل المتسلسل :

يستعمل التوصيل بشكل رئيسي في نصف خطوط السكك الحديدية

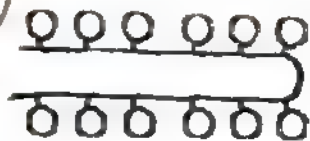


جوسيل الشليم

الشكل (١١ - ٢٦)



الجوسيل الكهربائي



الشكل (١٢ - ٢٦)

## د - صندوق الوصل

بسمثل اساسا عدد صغير عشرين متلاصقين في ان واحد كما هي الحالة عند وضعه على طرفي مولد كهربائي او مصحة الح

## هـ - توصيل القتل المتفجر .

وصلة القتل المتفجر - تستعمل لتوصيل طرفي القتل المتفجر او توصيل فيبر بعضها ببعض وفي حالة عدم توفرها ستطبخ استعمال طريقة الربط حيث يربط القتلان ببعضهما  
لعب الخيط المرعي ثلاثيا حول الرئيسي هذه طريقة تستعمل غالبا في كافة انواع المتفجرات البلاستيكية .

عبرت - عيش - تستعمل لتوصيل قتل بلعة واحدة مع الرئيسي لاحظ انه يتضاعف عموديا مع الخط الرئيسي .

## التفجير الكهربائي والتقنيات الملحقة به :

### ١ - نبذة عامة :

طرق التفجير الكهربائي تستعمل بشكل واسع في التفجيرات الصناعية وفي التدريب على التفجيرات العسكرية وذلك بسبب السيطرة التامة على التفجير بهذه الوسيلة كما انها اكثر اقتصادية في حالة تفجير العبوات المتعددة بالاضافة الى انه من السهولة كشف اسباب عدم الانفجار اذا حصل .

### ٢ - تركيب البواديء الكهربائية :

#### ١ - المتفجرات القوية :

الخطوة الاولى في تجهيز وسيلة التفجير كهربائيا هو ازالة اعلمة الشحن من الصواعق والاسلاك الكهربائية ويجب الحذر دائما في التعامل مع الاسلاك الكهربائية للصاعق حتى لا يتلف جهاز الاشعال داخل الصاعق او يحصل قطع للاسلاك غير مرئي او اي ضرر آخر .  
ان طريقة ربط وسيلة التفجير الكهربائية وتوصيلها ، شبيهة بالطريقة للالكهربائية التي يوضع ها الصاعق في العبوة ويتم تثبيت وسيلة التفجير وترتيب الصوات الح حيث يجب ربط الاسلاك بالعروة وذلك حتى لا يحصل شد يؤدي الى قطع الاسلاك او اتلاف المشعل الكهربائي داخل الصاعق .

#### ب - المتفجرات الضعيفة : (اما بشكل حبيبات او اقراص)

ان المشعل الكهربائي يقوم بنس الدور الذي يقوم به القليل بالنسبة لاشعال المادة المتصهرة الصمغية

١ - اذا كان شكل حبات ، صنع راس المشعل في منتصف الخرطوشة

٢ - الافراس اعمل ثقبا في هائي الخرطوشة ثم ادخل الاسلاك من احد الطرفين واحرقه من الطرف الاخر ، ثم ادخلها ثانية وشدها

١ - توصيل الاسلاك

ان وسائل التمجير الكهربائية تتكون مما يلي .

١ - البادي ، او الولدي .

ب - اسلاك توصيل كهربائية .

ج - مصدر تيار كهربائي .

ان كلى التوصيلات الكهربائية يجب ان تكون معزولة (الاسلاك غير مكشوفة) ويتم ذلك بواسطة قطع وصل خاصة وفي حالة عدم توفرها ، يتم العزل جيدا بواسطة البلاستر بحيث يتم عزلها جيدا بعضها عن بعض وعن الارض ، وقبل القيام بعملية التمجير ، يقوم شخص ذو معرفة وكفاءة بالكشف على التوصيلات كافة وعلى موقع العوة .

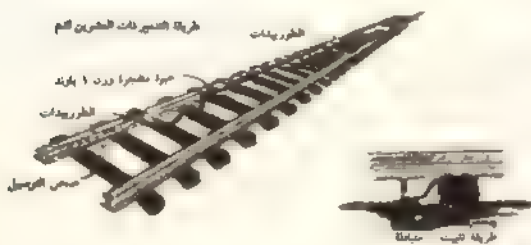
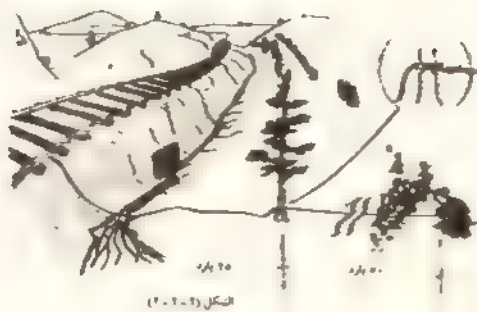
ب - ربط الاسلاك وتوصيلها وشبكها

اذا لم تكن الاسلاك مكشوفة يتم كشف ما طوله ٣ انشات من المادة العازلة ابتداء من نهاية السلك ، اما اذا كان العزل بواسطة الدهان او اي مادة ملصقة على السلك المعدني ، فيتم كشف هذا السلك بطرف السكين حيث يتم ازالة الدهان او المادة العازلة بواسطة قصها بالسكين ، افرقها بالبرسل بين اصبعي الايمن والشاهد ثم تلب نهاية كل شريط اذا كان مكونا من عدة اسلاك رفيعة بحيث تتحول وكأنها سلك واحد .  
عملية شبك هائي سلك مع بعضها بعضا .

ان الموصلات المعزولة هذه يجب عدم وضعها على ارض رطبة او في الماء حيث قد تنصر التيار الكهربائي من الارض ، وفي حالة عدم توفر مولد عازلة ستمثل الحجارة او الخشب او حتى ورق التغليف لمزها عن الارض .

ج - الدائرة الكهربائية

هناك ثلاث دوائر كهربائية تستعمل لوصل الصواعق الكهربائية بالاسلاك وبمصدر



الشكل (١٥ - ٣٧)

كهرباء التوصيل بالتوالي، التيار المتوازي والتيار المتوازي المتوالي فمن وجهة نظر  
تجريبية والتدمير به وساء على الحاجة وسهولة العمل يصح باستعمال التوصيل متوازي  
حيث ان نظريتين التاميين تحتاح الى وقت اطول للتوصيل والتثبيت والفحص ويست  
بعض الحالات السادة فالحاجة الى قوة تيار كهربائي اكبر من تلك التي يولدها ال  
المعجز او المولد الكهربائي

#### ١ - الدائرة المتتالية (التوصيل بالتوالي)

هذه الدائرة هي عبارة عن تيار كهربائي مستقيم من المصدر الكهربائي وحتى الصاعق  
وتعود عبر السلك الاحمر، وعندما يتم تمجيد اكثر من صاعق، يربط احد سلات الصاعق  
الاول باحد اسلاك الصاعق الثاني والسلك الثاني من الصاعق الثاني باحد سلات الصاعق  
لثالث وهكذا. وعندما يتم توصيل الصواعق بهذه الطريقة، ويبقى السلك عبر لموصول في  
الصاعق الاول والصاعق الاحمر حيث هذه الاسلاك هي التي توصل بالمصدر الكهربائي  
كالبطاريات وألة التمجيد

تخدير: حصلت هناك حوادث نتيجة تيارات كهربائية غريبة ناتجة عن طول الصاعق  
او الاسلاك الكهربائية، او الوصلات، ولتصادي ذلك يجب لف الاسلاك بعضها على  
بعض، وتبقى هكذا الى ان يتم شبكها مع بعضها بعضا وتوصلها بألة التمجيد، وهناك  
طريقتان للتوصيل المتتالي

#### ١ - التوصيل الدائري

ب - التوصيل بطريقة ليبروخ (LEABFROG) وهو عبارة عن توصيل مستقيم

#### ٢ - التوصيل المتوازي والمتتالي المتوازي:

التوصيل المتوازي والمتوازي المتتالي يتمثل بشكل واسع في الاغراض الصناعية  
حيث يتم توصيل مشات الصواعق بعضها ببعض لتجربها مرة واحدة، لكنها اصافة الى  
احتياجها لكمية كبيرة من الطاقة الكهربائية فإنها تحتاج الى معرفة بالمبادئ الكهربائية  
وحساباتها مما يتطلب وجود خبير لتوصيلها، وذلك حتى لا يحدث اي فشل كلي او جزئي في  
عملية التمجيد.

#### ٥ - الفحص.

١ - فحص الدوائر الكهربائية: ان الاخطاء في التوصيل والتأسيس الكهربائي لا يمكن  
الكشف عنها بواسطة الجلفانوميتر، لذلك يجب تحديدها بواسطة النظر اولاً قبل البدء بعملية  
بعض التوصيلات الاخرى.

٢ - فحص اسلاك التحجير يتم ايضا فحص السلك اتساء توصيله ولعله او عدم يكون حول عجلة التلف ثم بواسطة الخلفانوميتر

١ - افصل الاسلاك في كل نهاية ، ثم اشكها بالخلصانوميتر ، فاذا كانت الاسلاك سليمة فان ابرة مؤشر الخلفانوميتر لا تتحرك ، اما اذا تحركت فهذا يعني ان هناك ماسا في الاسلاك

ب - اربط الاسلاك مع بعضها في احد الاطراف ثم المس الطرف المقابل من الخلفانوميتر عندها تتحرك ابرة المؤشر ، واذا لم تتحرك فهذا يعني ان هناك قطعا في الاسلاك

٣ - فحص الدوائر الموصلة بالتوالي .

بعد ان تكون كل العنوت موصلة وصلاتا تاما فاننا نوصل الاسلاك وبهني الاسلاك بالخلفانوميتر فاذا تحركت ابرة مؤشر الخلفانوميتر ، فان التيار كامل ، واذا لم تتحرك فهذا يعني ان احد الاسلاك بين الصواحن غير متصل مع الاخر او اي مشكلة اخرى في التوصليل لذلك يجب عمل ما يلي :

١ - اتوك نهايات اسلاك التحجير مفتوحة

ب - اتجه الى الحفرة المصاد من نهايات سلك التحجير واصل الاحراء (جـ) ، (د) (وهي عبارة عن سلك الصاعق وسلك التحجير) باطراف الخلفانوميتر فاذا تحركت الابرة فهذا يعني ان هناك سلكا غير موصول جيدا سواء في الصاعق او في سلك التحجير ، او ان يكون السلك غير نظيف ، اما اذا لم تتحرك الابرة فهذا يعني ان المشكلة موجودة داخل دورة الصاعق عند ذلك يعمل ما يلي : (جـ) .

جـ - اربط بالحفرة (ل) من الخلفانوميتر سلكا موصلا للتيار الكهربائي (ن) بحيث يكون طوله كافيا ليصل الى احد الوصلات في الدائرة الكهربائية . اربط الطرف الا بعد بالسلك (د) .

د - اوصل الوصلة (و) بطرف الخلفانوميتر الاخر اي تحرك في ابرة المؤشر يعني بان اجراء الدائرة (و) (د) سليمة بعدها اسير حول الدائرة بفحص كل وصلة بالخلفانوميتر وهذا يعني ان السب يكمن في هذا الحفرة بـ

٤ - فحص التوصليل المتوازي والمتوازي المتتالي .

كل حرة من هذه الدائرة يجب فحصه بشكل متصل من الاخر

هـ - توصيلات آلة التحجير :

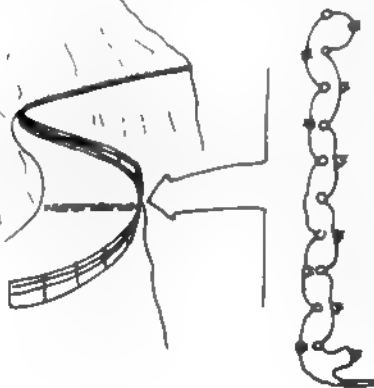
ان التوصيل مآلة التحجير لا يجب الا يتم قبل فحص كافة توصيلات الدائرة الكهربية مآلة ولعل ان يكون اي فرد خارج متظنة التأثير بالاضطراب عندها يتم تحديد نهايات

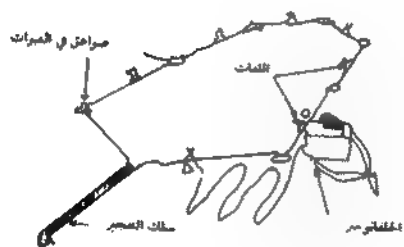
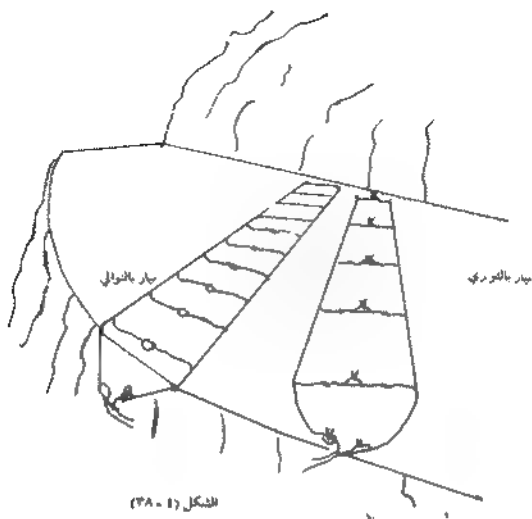


الشكل (٤ - ٣٩) الدائرة المثلثية للصلب



الشكل (٤ - ٣٧)  
الدمر الكبير بالية  
الصلابة والبروج





الاه من عطيها وتوصل نهايات اسلاك التمجير بها ثم تعاد الاعطية الى مكاتب يجب ر  
تذكر بان آلة التمجير يتم برمجتها حسب عدد الصواعق المراد تمجيرها دفعه واحده وبسم  
لتمجير بالتوالي عبر طول معقول للسلك

#### ٤ - حسابات قوة التيار . ( تطبيق قانون اوم)

هذا يورد ملخصا لحساب قوة التيار واحتياجاتها للذرات كهربائية متعددة قد يشمل  
عددا متوعا من الصواعق ، ويجب التقيد بما يلي .

- ١ - ستمعمل نوعا واحدا من الصواعق في نفس الدائرة الكهربائية
- ٢ - لا ستمعمل اكثر من (٣٠) صاعقا في كل مجموعة من التوصيل المتتالي المتوالي
- ٣ - عندما يتم التوصيل المتوالي عبر مجموعات يجب وضع نفس العدد من الصواعق  
في كل مجموعة
- ٤ - ستمعمل نفس النوع والطول من الاسلاك في كل جانب من مجموعات الدائرة  
المتوالية المتتالية .

تجدير في التوصيلات بالتوالي والتوالي التوازي قد يحدث عادة ان لا تمجير احدي  
المجموعات من الصواعق ، لذلك يجب الانتباه والفحص ثم اتلاف هذه الصواعق التي لم  
تمجير بعد لتحديد مكاتبها .

#### ١ - قانون اوم .

لحساب عدد الصواعق التي يمكن تمجيرها مرة واحدة بواسطة مصدر كهربائي فان  
القانون الاساسي للكهربائي (قانون اوم) يجب فهمه ومعرفته وهذا مبني .  
ان شدة التيار (بالامبير) تساوي قوة جهد القوة الدافعة الكهربائية (بالفولت) مقسومة  
على قوة المقاومة (بالاوم) (مقاومة الدائرة الكهربائية) .

شدة التيار = المقاومة / فرق الجهد

حيث يمكن وضعها بالصيغة التالية

فرق الجهد = شدة التيار  $\times$  المقاومة

شدة التيار = الامبيراج ، فرق الجهد = الفولتاج ، المقاومة = مقاومة الدائرة (التيار)  
عبر هذا القانون ستمطيع حساب التيار الكافي لتمجير اي حوة يريدونها وذلك بمعرفة هذا  
القانون ومعرفته كمية التيار الكافي لتمجير الصاعق . وفي الفقرات اللاحقة يورد أمثلة لحساب  
التيار الكافي لتمجير صواعق موصلة بالتوالي ، والتوالي التوازي مع ملاحظة انه في الطريقتين  
الاحر نين للتوصيل لا يصح بوضع اكثر من خمسين صاعقا مرة واحدة

## ب - حساب القوة اللازمة لتيار موصل بالتوازي .

يكفي ١.٥ امبير بغض النظر عن عدد الصواعق الا ان المولت يرداد بارتفاع عدد الصواعق وطول السلك .

### مثال

مثلا هناك دائرة تحتوي على ١٠ صواعق وخاصة كل صاعق يحوي مقاومة ١٢ اوم (انظر الجدول رقم ١-٤) وطول ١٠٠٠ قدم من سلك مزدوج ١٨ عوج ذو مقاومة ٦,٤ اوم لكل ١٠٠٠ قدم (جدول رقم ١-٤) فان المقاومة الكلية للتيار هي مجموع مقاومات الصواعق (١٠ × ٢ اوم = ٢٠ اوم) واسلاك التفجير (لغتان كل واحد ٦,٤ اوم لكل ١٠٠ = ١٢,٨ اوم) فيكون المجموع ٣٢,٨ اوم والقولت المطلوب لحمل ١.٥ امبير عبر التيار يكون فرق الجهد = المقاومة × شدة التيار .  
 فرق الجهد = ٣٢,٨ × ١,٥ = ٤٩,٢ فولت .  
 لذلك فانه من الممكن القيام بعملية التفجير بقوة ١.٥ امبير و (٥٠) فولت .

## ج - الحسابات بالنسبة للتيار الموصل بالتوازي :

التيار الموصل بالتوازي ، يحتاج إلى قوة تيار اقل (٦ , ٠ امبير) للقيام بعملية تفجير كل صاعق لوحده . لكن السدد الكلي للامبير يريد بارتفاع مطرد بالنسبة لعدد الصواعق لذلك فاما يحتاج لتفجير عشرة صواعق إلى ١٠ × ٠,٦ = ٦ امبير (الجدول رقم ١-٤) .

## ١ - مقاومة السلك .

مقاومة السلك في تيار متوازي هي مستوى المحرى الذي يتبعه التيار الكهربائي للوصول الى كافة الصواعق ، ولحسابها يكون بالخطوات التالية .  
 ١ - احسب المقاومة من مصدر التيار الى اقرب صاعق ثم من النهاية الى مصدر التيار .

٢ - احسب مقاومة الاسلاك بتوصيل اقرب وابعد صاعق ثم تقسمها بالنصف .  
 جـ - اصنف (١) الى (ب) للحصول على المقاومة الكلية للسلك .  
 فرق الجهد = شدة التيار × المقاومة .

$$\text{المقاومة} = \frac{6.4 \times 1000}{1000} + \frac{10.4 \times 40}{1000} = 6.8 + 0.4 = 7.2 \text{ اوم}$$

مقاومة السلك (بانشاء الصاعق) هي مجموع مقاومة سلك التفجير .  
 (١٠٠٠ قدم ٦,٤ اوم لكل ١٠٠٠ قدم) ومقاومة ٢٠ قدما . وبها ان السلك مزدوج

صح ٤٠ قدما عيار ٢٠ كوح (٤٠ قدم ١٠.٢٠٠ اوم لكل ١٠٠٠ قدم)  
بصاف اليها الثانية عشر وصلة الاصابة للسلك عيار ٢٠ كوح مقسومة على اثنين

$$١٨ \times ٢٠ = ٣٦٠ \quad , \quad ٣٦٠ = \frac{١٠.٢}{١٠٠٠} \times ٣٦٠ \quad , \quad ٣.٦٧٢ = \frac{٣.٦٧٢}{٢} \quad , \quad ١.٨٣٦ = \text{اوم}$$

وند بصح مجموع مقاومة الاسلاك ١.٨ + ٦.٨ = ٨.٦ اوم  
مجموع مقاومة الدائرة الكهربائية

معدل مقاومة الاسلاك ٨.٦ اوم + مقاومة الصاعق ٠.٢ اوم = ٨.٨ اوم

فرق الجهد = المقاومة  $\times$  شدة التيار ، فرق الجهد = ٦  $\times$  ٨.٨ = ٥٢.٨ فولت

لذا فان الدائرة يمكن تفجيرها بواسطة تيار قوته ٦ امپر و فرق جهده ٥٣ فولت

د- حساب احتياجات القوة لتيار موصول بالتوالي والتوازي .

الدائرة الكهربائية الموصولة بالتوالي التوازي يتم عملها توصيل عدة مجموعات من الصواعق بشكل متوازي في هذه الحالة من الدائرة يكفي ١.٥ امپر لتفجير كل من هذه المجموعات بعض الطرق من عدد الصواعق في كل مجموعة . لهذا فان الامبراج الكافي يعادل ١.٥ ضعف عدد المجموعات .

١ - مقاومة السلك .

مقاومة السلك يتم حسابها كما في حالة التوصيل بالتوازي .

٢ - مقاومة الصواعق :

مقاومة الصواعق حسابها على قاعدة ٢ اوم لكل صاعق في اي من المجموعات مقسمة على عدد المجموعات في الدائرة . هكذا ، دائرة كهربائية فيها ٥ مجموعات وفي كل مجموعة ١٠ صواعق فان المقاومة الكلية للصواعق = ٢ اوم  $\times$  ١٠ = ٢٠ اوم مقسومة على ٥ مجموعات = ٤ اوم .

مثال حسابي :

افرض دائرة من خمس مجموعات في كل مجموعة صاعقين موصولة بالتوازي سلك عيار ٢٠ كوح ( ١٠.٢ اوم مقاومة لكل ١٠٠٠ ) قدم بين كل واحدة واخرى مسافة اربعون قدما ومتصله بمصدر كهربائي سلك طوله ٥٠٠ قدم مزدوج (ثلاثي) عملية حساب الامبراج والعولتاج تتم كما يلي :

الامبرات = ١.٥ (امپر لكل مجموعة)  $\times$  (عدد المجموعات) = ٧.٥ امپر كل مجموعة مقاومتها ٢ اوم اذا ٢  $\times$  ٢ = ٤ اوم مقسومة للمجموعات الموصولة ، هالك خمس

مجموعات بالتوازي ، اد مقاومه الصاعق داخل هذه الدائرة =  $5 \div 4 = 1,25$  اوم مقاومه  
السنت الذي طوله 500 قدم ثنائي وسلك التوصيل طوله  $2 \times 40 = 80$  قدما (20 كوح)  
 $7,2 = 0,8 + 6,4$  اوم بالاضافة الى ثنائي وصلات 40 قدما (20 كوح) مقاومه عسى  
شيب  $320 = 40 \times 80$

$$\frac{10,2}{1000} \times 320 = 1,6 \text{ اوم}$$

احدول رقم (4-1) معلومات لاستعمالها في حسابات التفجير الكهربائي

- ١ - التيار المطلوب لتفجير صواعق كهربائية موصولة بالتوالي 1,5 امبير
- ٢ - التيار المطلوب لتفجير صواعق كهربائية موصولة بالتوازي = 6 امبير  $\times$  عدد الصواعق
- ٣ - مقاومة صاعق كهربائي خاص  $2 =$  اوم
- ٤ - المقاومة الكلية لصواعق موصولة بالتوالي  $2 =$  اوم  $\times$  عدد الصواعق
- ٥ - المقاومة الكلية لصواعق موصولة بالتوازي  $2 =$  اوم  $\div$  عدد الصواعق
- ٦ - مقاومة سلك النحاس حسب الاقطار المختلفة

| عدد<br>الكوح | الاستعمال                             | القطر | نسبة الطول الى<br>الوزن (قدم<br>لكل باوند) | المقاومة بالاوم<br>لكل 1000 قدم |
|--------------|---------------------------------------|-------|--|---------------------------------|
| 2            | كافة الاستعمالات الثقيلة              | 10/2  | 5  | 0,2                             |
| 4            | كافة الاستعمالات الثقيلة              | 1/4   | 7,9  | 0,3                             |
| 6            | كافة الاستعمالات الثقيلة              | 6/1   | 12,6                                       | 0,4                             |
|              |                                       | 8/1   | 20   | 1,6                             |
| 8            | خطوط الانارة                          | 10/1  | 31,8                                       | 1,0                             |
| 10           | خطوط الانارة                          | 11/1  | 50   | 1,6                             |
| 12           | خطوط الانارة                          | 16/1  | 80   | 2,5                             |
| 14           | خطوط رصاصية عادية                     | 20/1  | 128  | 4,0                             |
| 16           | خطوط رصاصية عادية                     | 25/1  | 203  | 6,4                             |
| 18           | خطوط رصاصية عادية                     |       |  |                                 |
| 20           | خطوط مزدوجة للتفجير<br>سلك توصيل عادي | 30/1  | 323  | 10,2                            |

## ٢ - مقاومة الصواعق

ان المقاومة الكلية للصواعق في دائرة كهربائية يتألف من (طردية) بازدياد عدد الصواعق في الدورة الكهربائية . حيث ان التيار يجب ان يمر عبر عدد من اسلاك الصواعق لذا تكون المقاومة الكلية لعشرة صواعق خاصة موصولة بالتوازي :

$$10 = 2 + 8 \text{ اوم}$$

مثال حسابي .

افرض دائرة كهربائية تحوي عشرة صواعق متصلة بطريقة التوازي بواسطة سلك عيار ٢٠ كوح (مقاومة ١٠,٢ اوم لكل ١٠٠٠ قدم) والمسافة بين كل واحدة ٢٠ قدما وهي موصولة بمصدر الكهرباء بواسطة سلك طوله ٥٠٠ قدم (مردوح) (مقاومة ٦,٤ اوم بكل ١٠٠٠ قدم) فان الفولتاج المطلوب لاعطاء ٦ امبير عبر الدائرة يتم حسابه كما يلي :

وهكذا تكون المقاومة الكلية  $10,2 + 6,4 = 16,6$  اوم +  $18$  اوم =  $24,6$  اوم

لان المقاومة الكلية تكون مجموع المقاومات الحرة في هذه الحالة الحد الأدنى للفولتاج المطلوب لتفجير هذه الدائرة هو :

فرق الجهد : = شدة التيار  $\times$  المقاومة

فرق الجهد =  $7,5 \times 9,6 = 72$  فولت .

هذا يمكن تفجير الدائرة بواسطة مصدر كهربائي فرق جهده ٧٢ فولت وشدته ٧,٥ امبير .

من كل هذه الامثلة الحسابية نستنتج بان آلة التفجير الصغيرة لعشرة صواعق ذات تيار شدته ١,٥ امبير عبر كافية لاعطاء تيار كهربائي لتفجير حتى الدوائر الكهربائية الصغيرة سواء موصولة بالتوازي او بالتوالي

## سعة وحدة الطاقة

ان الاصطلاح او التسمية اميراج - فولتاج لوحدة الطاقة او مولد الكهرباء تستعمل لتحديد عدد المجموعات من الصواعق التي يمكن وضعها في دائرة كهربائية بالتوازي وكذلك عدد الصواعق في كل مجموعة .

من اجل حساب سعة المولد تتبع الخطوات التالية :

١ - تقسم عدد اميراج المولد على ١,٥ لتحديد عدد المجموعات التي يمكن وصلها بالتوازي

٢ - تقسم عدد فولتاج المولد على عدد اميراج الدائرة ( $1,5 \times$  عدد المجموعات) لتحديد الحد الأعلى من المقاومة بالامم الموحدة داخل الدائرة .

٣ - بطرح مقاومة اسلاك التوصيل واسلاك التفجير من المقاومة الكلية المسموح بها

وحي سم حسابها في الفقرة (٢) اعلاه. والنتج هو عبارة عن المقاومة المسموح بها بنصو عن داخل الدائرة الكهربائية

٤ - لعملية حساب الحد الأقصى من الصواعق لكل مجموعة بنصو بنصو المقاومة المسموح بها بنصو عن داخل الدائرة بمعد المجموعات ثم بنصو على مقاومة كل صاعق (٢٠٠ اوم)

مثال

افترض جهاز تفجير فيه .

١ - ٣ كبيواط ، ٢٢٠ فولت ، ١٣,٥ امبير (مولد الكهرباء)

٢ - دائرة كهربائية تحوي داخلها على صواعق خاصة

٣ - سلك ثانوي طوله ٥٠٠ قدم

٤ - سلك توصيل عيار ٢٠ كوح طوله ٢٠٠ قدم.

والان من هذه المعطيات نقوم بعملية حساب الحد الاعلى من الصواعق في كل المجموعات المسموح بها في الدائرة الكهربائية وعددها كما يلي :

١٣,٥ + ١,٥ = ٩ (عدد المجموعات الممكن وصلها بالتوازي)

٢٢٠ + (٩ × ١,٥) = ١٦,٢ اوم (الحد الأقصى من المقاومة المسموح بها للتيار)

مقاومة الاسلاك هي عبارة عن مجموع مقاومات اسلاك التفجير ونصف مقاومة اسلاك التوصيل

$$= \frac{١٠,٢ \times ٢٠٠}{١٠٠٠ \times ٢} = ١ \text{ اوم (انظر الجدول رقم ٤) .}$$

اذا ما تم استعمال سلك التوصيل كاملا في توصيل المجموعات والدائرة موصولة بالمولد بواسطة سلك التفجير كاملا عندها تكون مجموع مقاومة الاسلاك يساوي ١ + ١,٤ = ٢,٤ اوم ١٦,٢ - ٢,٤ = ١٣,٨ اوم وهي الحد الاعلى من المقاومة المسموح بها للصواعق في الدائرة الكهربائية

عدد الاعلى من الصواعق لكل مجموعة = ٣٩,٦ اي ٣٩ - ٤٠ صاعقا

٥ - التفجير الكهربائي التثاني المزودج :

لتطبيق هذه التسمية لدى استعمال جهازي تفجير كهربائيتين مستقلتين ، يجب ان تحتوي كل عسوة على مادتين كهربائيتين يظهر الطريقة السليمة لتركيب وسيلة تفجير ثنائية



وسيه تعجير ثائية مردوحه وهذه الطريعه تكون عملية عندها يكون هناك منفع من اوقت  
تركب العمود وتشتها كما في برامج التدريب

#### ٦ - وسائل التعجير المحتلطة (كهربائي - لا كهربائي)

كل عسوه نحووي ياديء كهربائي وياديء غير كهربائي (اما ان يكون مو سعه صاعق  
طرمي او فتيل متفجر) اما اذا كانت هناك عوات متعددة يراد تعجيرها مرة واحده فيجب  
استعمال الفتيل المتعجير

الشكل (٤١-٤) يبين لنا الطريقه السليمه لتركيب هذه لوسيله الثانيه لمحتلطة  
عملية ، يجب تركيب الوسيله اللاكهربائية اولا قبل عمل الدائرة الكهربائيه وذلك لنفهم  
بعملية التعجير اذا ما حدث طرف طاريء لا يسمح بالبقاء في المطفة  
من كل ما تم ذكره سابقا يطبق في حالة توفر المواد والتحكم في السوف الفع اما اذا لم  
تكن تتوفر بسبب او لآخر فنذكر هنا كيفية الحصول عليها والدائل

#### أ - الاسلاك

من الممكن استعمال اسلاك كهربائيه او اسلاك مخصصه للاتصالات السلبيه في  
عملية التعجير مع ملاحظة انه كلما قل قطر السلك زادت مقاومته للتيار الكهربائي وصغر  
حجمه وقطره . اما اذا ارداد قطر السلك راد الورد والحجم وقلت المقاومة وصعب نقله  
وفصل استعمال اي سلك في عملية تعجير يجب فحصه في منطقة بعيدة عن منطقة  
التعجير للتأكد من صلاحيته

#### ب - مصدر الطاقة :

١ - يمكن استخدام بطارية السيارة المشحونه (حيث تعطي من ٦ - ١٢ فولت + ٣٠٠  
امبير خلال فترة قصيره من الزمن) ولكون هذا المولناح مخصص لذلك يصح باستعمال  
طريقة التوصيل بالتوازي (بدلا من التوالي والتالي - التوازي) ويكون سلك التعجير ذو قطر  
اكبر من المعيار ١٨ كروج .

٢ - يمكن استخدام بطاريات الملائش (البطاريات الحافه) حيث فرق جهد كل  
بطارية هو ١,٥ فولت وقوة التيار ٦ امبير لافرات قصيره من الزمن مع ملاحظة ان بطارية  
واحدة مبه تكفي فقط لتعجير صاعق خاص واحد وسلك تعجير قصير لذا يجب استعمال  
اكثر من بطارية واحدة .

٣ - مولدات الكهرباء التي تعمل عن بعد : حيث يمكن استعمالها كمصدر كهربائي

للتعجير

٤ - التيار الكهربائي المسري . حيث انه يمكن استعمال التيار المباشر في تعجير

من ١٩١٠ قوت ٧٥

### ٢- وسائل فحص الاملاز وتوضيحات

١- فحص الاملاز في الحليب  
٢- فحص الاملاز في الحليب  
٣- فحص الاملاز في الحليب  
٤- فحص الاملاز في الحليب  
٥- فحص الاملاز في الحليب  
٦- فحص الاملاز في الحليب  
٧- فحص الاملاز في الحليب  
٨- فحص الاملاز في الحليب  
٩- فحص الاملاز في الحليب  
١٠- فحص الاملاز في الحليب

الاجراء حسب الشرح في

جاءت العواصف العاصف وطرد وصفا



## أ - معلومات عامة

إن التأثير الذي يحدثه العمود المتفجرة على هدف ما محصص إلى عدة عوامل منها نوع العمود وكميتها والوضع السبي للمتفجرات ووضع الهدف لحظة التفجير وأخيراً تعريضات الهدف، ونوع وكمية الوسط عندما يتم التفجير.

إن المهارة والقدرة على إحداث أكبر تأثير من المادة المتفجرة على هدف ما يعتمد على خبرة الأشخاص المسؤولين عن عملية التفجير، وعددهم قليل لذلك من أجل وثق أساليب لا تتوفر عندهم خبرة طويلة في هذا الحقل سوف يورد لهم بعض الحسابات التي نرشدهم إلى طرق العمل والاستفادة القصوى لذلك عليهم اتباع المعادلات المذكورة والقوانين ولهم عدد كذيل يعتمدون عليها في عملهم حيث إن هذه المعادلات والقوانين ناتجة عن تجارب طروف جوية متغيرة ومتسوعة ونتيجة اختراعات عملية من المعروف أن التأثير الذي تحدثه العنوت من نفس المادة المتفجرة تتناسب طردياً مع وزنها، إن هذه الطاقة الناتجة تنشر في كافة الاتجاهات المحيطة بالعمود عند التفجير مما يعطي تأثيراً على كل جسم يتواجد حولها سواء كان في الهواء أو الماء أو تحت الأرض أو الجسم من الكونكريت أو المعدن، أصبح لهذا فإن العمود الموصولة داخل الهدف بأحكام، فإن تأثير الطاقة يكون على كل أجزاء الهدف المحيط بهذه العمود وبذلك يكون التدمير على أقصاه. وإذا لم يكن هناك تماس في قوة ومقاومة أجزاء الهدف حول العمود فإن التأثير التدميري يتركز أكثر على المنطقة الأصعب من الهدف وما إذا تم وضع العمود في وسط غير متجانس (أكثر من مادة محيطة بها) مثلاً بين الأرض والكونكريت اللذان يقاومان انتشارها لهذا فإن جزءاً صغيراً من الموجة التفجيرية يؤثر على الكونكريت، ولأحداث تأثير أكبر يجب زيادة كمية المادة المتفجرة حتى يتم تكبير وتدمير الهدف، وباستعمال أكثر كثافة من الهواء حول المادة المتفجرة اللاصقة للهواء، مما يدفع بالموجة التفجيرية باتجاه الهدف، وهذه الطريقة يمكن توفيرها بنسبة ٧٥٪ من المادة المتفجرة لأحداث نفس التأثير في الهدف، أما في الأجزاء التحيرية وفي حرب العصابات فيجب توفر عامل الحكمة في استعمال المواد المتفجرة لصعوبة الحصول عليها.

## ب - قطع الفولاذ والحديد الصلب:

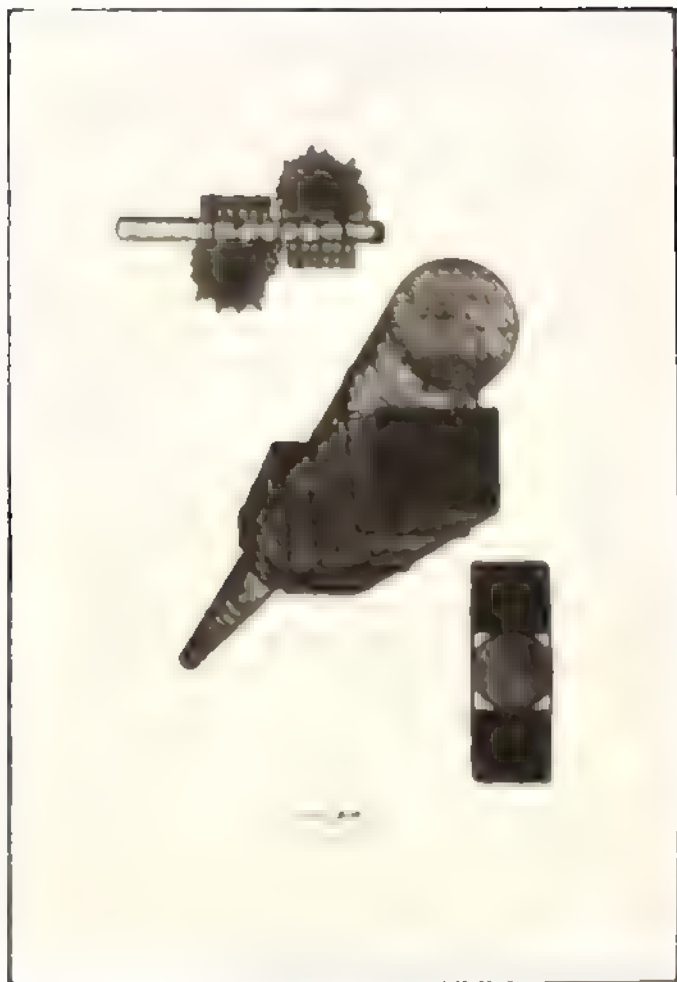
### ١ - الفولاذ

هناك أسرار متعددة من الفولاذ تختلف عن بعضها في درجة القساوة والمرونة والتمدد ألح وسوف يورد هنا بعض الحسابات لقطع الفولاذ بتركيباته المختلفة سنعلم المعادلة التالية لقطع فولاد التركيب بواسطة التفجير

وزن العمود =  $\frac{3}{8}$  مساحة مقطع الفولاذ بالأش المربع . أو

وزن العمود =  $\frac{36}{1}$  مساحة مقطع الفولاذ بالمستمر المربع .

بالنسبة للشكل (٣-٥) تكون الحسابات كما يلي:



### مقياس المتر الهادي

أو - ٢٠ = ٢٤ مساحة المقعد  
مساحة المقعد هي = ١٠٧ - ١٠٥٥٢٢ = ٥٠٥٢٢ متر مربع  
مساحة المقعد = ١ - ١١٠٨ = ١١٠٨ متر مربع  
المجموع مساحة = ١٠٥٥٢٢ + ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
أو - ٢٠ = ١٠٨ - ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
د عرض هذه المقعد يساوي ٢١١٠٤٤ متر من اليمين إلى اليمين

### مقياس حربي

أو - ١٠ = ٢٦ مساحة المقعد  
مساحة المقعد هي = ١٠٥٥٢٢ + ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
مساحة المقعد = ١٠٥٥٢٢ + ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
مساحة المقعد = ١٠٥٥٢٢ + ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
أو - ١٠ = ١٠٥٥٢٢ + ١٠٥٥٢٢ = ٢١١٠٤٤ متر مربع  
د يساوي ١٠ كذا في اليمين إلى اليمين هذه المقعد من المقعد

### المقاسات من المقعد الحربي والمتر الهادي

١ متر = ٢٠ = ٢٠  
١ متر = ١٠ = ١٠  
١ متر = ١٠٠ = ١٠٠  
١ متر = ١٠٠٠ = ١٠٠٠  
١ متر = ١٠٠٠٠ = ١٠٠٠٠

### المقاسات من المقعد

١ متر = ١٠ = ١٠  
١ متر = ١٠٠ = ١٠٠  
١ متر = ١٠٠٠ = ١٠٠٠  
١ متر = ١٠٠٠٠ = ١٠٠٠٠

### المقاسات من المقعد الأسطواني أو المقعد

١ متر = ١٠ = ١٠  
١ متر = ١٠٠ = ١٠٠  
١ متر = ١٠٠٠ = ١٠٠٠  
١ متر = ١٠٠٠٠ = ١٠٠٠٠

السلاسل الفولاذية حيث ان شكلها الدائري لا يسمح بعمل تماس كامل مع العمود سيح  
المعدلات التالية

لورن = مساحة المقطع بالانش المربع أو الورن =  $4/1$  مساحة المقطع بالسنتيم  
المربع

مساحة مقطع دائري =  $3.14 \times$  مربع نصف القطر

الحسابات حسب الشكل (٦٩)

الحسابات =  $3.14 \times$  (نصف القطر)<sup>٢</sup>

الحسابات =  $3.14 \times 2(2) = 12.56$  انش مربع أو  $3.14 \times 2(5) = 78.5$

سم ٢

د سنعمل اما  $12.56$  باوند من ال تي ان تي أو  $78.5 \times 14/1 = 5.6$  كلم  
اذا اردنا استعمال مادة سي - ٤ بدلا من ال تي ان تي فاما في هذه الحالة سنعمل  
المعادلة الاولى وذلك لان هذه المادة مرنة وستطيع وصعها بشكل ملائم للهدف في كافة  
الاتجاهات

الورن =  $8/3$  المساحة =  $12.56 \times 8/3 = 4.7$  باوند تي ان تي =  $4.7 +$

$1.3 = 3.6$  باوند سي - ٤

أو  $36/1 \times$  المساحة =  $78.5 \times 36/1 = 2.17$  كلم تي ان تي =  $2.17 +$

$1.3 = 1.6$  كلم سي - ٤

ج - قانون قالب .

وفي حالة عدم معرفه المعادلات المتبعة لحساب العولاد تتبع الطريقة العامة التالية  
بشكل قالب ال سي - ٣ أو ال سي - ٤ بطريقة يكون فيها اكثر علوا، واكثر عرضا أو  
يكون طوله بطول المساحة المراد قطعها وقد اعطت هذه الطريقة درجة كبيرة من النجاح .

د - قطع السكك الحديدية .

ان العولاد المستعمل في السكك الحديدية يدخل في تركيبه نسبة عالية من الكربون مما  
يجعله اكثر قساوة واقل مرونة من عولاد التركيب او غيره لذا فاما محتاج الى كمية اقل من  
المتحمرات لقطعه ولاجل قطع ما وزنه ٨٠ باوند من السكة الحديدية يضع قالب تي ان  
تي ورده نصف باوند على مقطع السكة وللأوزان الاكبر مستعمل باوند واحد من ال تي  
ان تي

٢ - الحديد الصلب (الصلب) .

يستعمل كثيرا في الصناعة مثل اسطوانات البخار، قطع خياف الرعة، قواعد الآلات

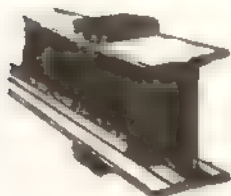
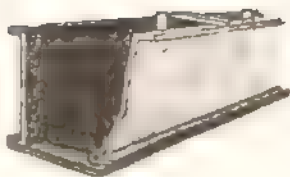


والماكبات الح يمكن التعرف عليه بسهولة حيث يكون سطحه حبيبات ورو دأثره ويستعمل لحملات عالية وهو هدف جيد في أعمال التعرف حيث أنه يمحاح لى عنه كبره للاصلاح وقد يستحيل ذلك اذا ما سم التعرف عليه حيث أنه في معظم الحالات اذا ما حصل اي تشعش في قطعة حديدية مصوبة فإنه يتم تعبيرها حيث لا يمكن اصلاحها  
 د سة الكرسون فيه عالية حيث تجعله صلب جدا ولكنه قابل للكسر بسهولة لا يوجد اي معادلة لتحديد كمية المتحجرات اللازمة لقطعته ولكن لكونه قابل للكسر بسهولة فانه يحتاج الى كميات اقل بكثير من تلك المستعملة في قطع العولاد من نفس حجم وهد، يتم اكتابها بالخرقة أثناء التدريب .

### ٣ - وضع الصوت .

من المهم جدا أثناء وضع الصوت ان توصع بشكل ملائق تماما للهدف حيث ان وجود فقاعات هوائية بالرغم من صغرها قد تمنع موجة التعجب وتبددها مما يقلل من تأثير الانعكاس على الهدف . كما ان الاهداف الموجودة فيها روبا يصعب وضع قوالب تي ان فيها لذلك يصعب استعمال المتحجرات اللاستيكية حيث يمكن تشكيلها بشكل ملائق الهدف تماما ويملا الفراغات الموجودة . ومن اجل قطع هدف من مادة العولاد فان المادة المتعجرة يجب ان توصع على مقطع عرضي منه وتقتد على امتداد الطول المراد قطعه  
 اما اذا تطلب الوضع تثبيت الصوت على جانبي الهدف لذلك يجب وضع الصوت بطريقة متناظرة (اي لا توصع الواحدة مقابل الاخرى بل يتم ترك مسافة) وذلك كما في المقص حيث اذا ما وضعت الاولى مقابل الاخرى مباشرة فان صمط انحمار الاول يصطدم بصمط انحمار الثانية المقابلة ولا تحصل عملية القصر

واما بالنسبة للفحص والالواح والكانالات المعدنية فهد عملية حساب الصوت اللازمة تقسم الى قسمين بوصفان في جهات مختلفة وذلك لانها اذا وضعت في حوة واحدة فانها قد تطويها او تشنها فقط ولا تقطعها والشكل (٥ - ٧) يبين لنا كمية وضع الصوت على انواع متعددة من اشكال التركيبات والاهداف ويلاحظ بان الصوت الصميرة هي ثابتة اللون والشكل واذا ما تطلب الامر يمكن قصها او حها بطريقة تلائم الهدف دون التعرض للتعجيل المتعجر ، او يمكن قصها من النصف ويلاحظ ايضا في الشكل (٥ - ٧) ان الصوت ملاصقة للهدف ومثبتة عليه وهذا التثبيت ضروري جدا خاصة في الاهداف المتحركة او ذات الاهتزاز حيث يتم التثبيت بواسطة الرط او اللاستر او اي مواد لاصقة تجارية اذا ما كان اللون جميعا ويمكن استعمال المصاطيس لتثبيت الصوت في الاهداف الحديدية ، وعندما يتم تعجر الاهداف المعدنية فانها تطلق شظايا على سرعة عالية وتطلق في مسافات بعيدة لذلك اذا اردنا تلاي هذه الشظايا بحيث لا تطلق باتجاه منطقة صديقه يجب وضع الصوت كما في الشكل (٥ - ٨) في اتجاه مضاد بالاصافة الى اجراءات الوقاية التي يجب ان



وضع الميوات



الشكل (٧ - ٥)



يحدد الأشخاص الموجودون أثناء عملية التعمير عندما يراد تدمير آلات ومركبات (كالمركبات الكهربائية والمولدات والتوربينات وعده الماكينات الخ) لدث يجب وضع العوات تحت الأماكن الخاصة منها بمدر الأماكن

### ج - قطع الخشب

١ - يمكن تدميرها بواسطة الحرائق وقطعها بواسطة المتفجرات وسعمل بمحر إذا ما تطلب الوضع توفر عامل رمي بين البدء بالعملية والتعمير كما ان وضع بعوة د - اهدف يوفر كمية كبيرة من المتفجرات وهذا يتم اذا توفر الوقت الكافي بين عمل جفروت المادة المتفجرة

### ٢ - حسابات البعوة

أ - معادلة للتشتت الخارجى للبعوة عن الهدف

١ - العوات لقطع الأشجار وعواميد الخشب يمكن حسابها بواسطة المعادلة التالية

النظام الر بطان

الورن . (قطر الهدف) ٢ بالانش المربع / ٤٠ .

النظام المترى

الورن = قطر الهدف بالسنتمتر / ٥٥٠

دادا ما نظرا الى الشكل ٥ - ٩ فان الحسابات تكون كما يلي

$$\frac{\text{الوزن}}{٥٥٠} = \frac{٢(١٢)}{٤٠} = \frac{١٤٤}{٤٠} = ٣,٦ \text{ ناوند او الوزن} = \frac{٢(٣٠)}{٢(٥٥٠)} = \frac{٩٠٠}{٥٥٠}$$

ادن سستعمل اما ٣,٦ ناوند من ال تي . ان تي او ١,٦ كيلوغرام منه لقد

الهدف

٢ - لقطع حشب دي مقطع مستطيل او مربع فالمعادلة تكون .

الورن = المساحة بالانش المربع او الورن = المساحة بالسنتمتر ٢ انظر الش (٥ - ٩) .

$$= \frac{١٢ \times ٩٠}{٤٠} = ٣ \text{ ناوند تي . ان . تي او} = \frac{٣٠ \times ٢٥}{٥٥٠} = ١,٣٦ \text{ كيلوغرام}$$

ب - معادلات لوضع البعوة داخل الهدف

١ - اذا كان الشكل دائريا والقياسات تتطابق مع الشكل (٥ - ٩)

$$\text{وزن الموه} = \frac{(\text{قطر الهدف})^2 \text{ بالانش المربع}}{250} \quad \text{او} \quad \frac{\text{مربع الهدف بالسنتيمتر المربع}}{3500}$$

$$= \frac{2(12)}{250} = \frac{144}{250} \text{ او } \frac{2(30)}{3500} = \frac{60}{3500} \text{ موبد تي ان تي } = \frac{900}{3500} = 0.257 \text{ كيلو غرام}$$

تي . ان . تي

ادن يستعمل ٠.٦ موبد او ٢٥٧ غرام من مادة ال تي ان تي داخل الهدف

بقصده

٢ - اذا كان شكله مربعا او مستطيلا :

$$\text{الوزن} = \frac{\text{لمساحة بالانش المربع}}{250} \quad \text{او} \quad = \frac{\text{المساحة بالسنتيمتر المربع}}{3500}$$

### ٣ - وضع المعبوات

من المفصل وضع المعبوات في قوالب ال تي ان تي بطريقة يكون فيها المحور لطولي عموديا على مستوى المقطع المراد قصه كما هو في الشكل (٥ - ٩) والمعبوة يجب ان تعطي اكثر من نصف المسافة حول الهدف المراد قصه .

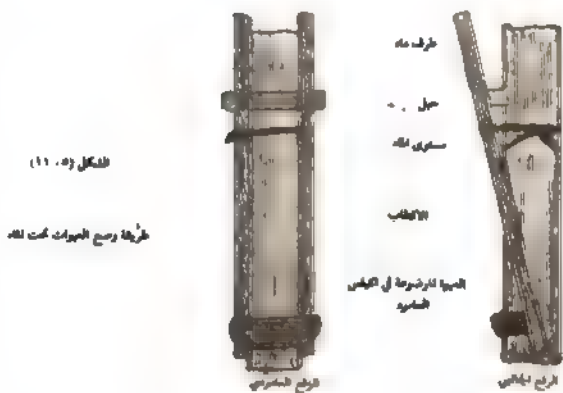
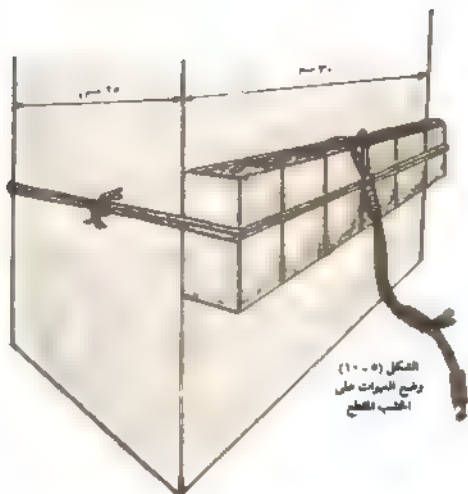
اما بالنسبة للهدف المستطيل - الشكل فتوضع المعبوة على احد وجوه الطول فيه لقطع عواميد حشوية تحت الماء يمكن استعمال حشرات قطعية كما هي في الشكل (٥ - ١١) ان لثقب الذي يعمل في جذع الشجرة يجب ان يكون اكثر من نصف قطرها (تحترق قلب الحديق) ويكون قطره كافيا لادخال المعبوة . والمتصحات الصلبة يجب طحنها قبل وضعها كمعبوة (انظر الشكل ٥ - ١٢) وبعد تركيب الصاعق والاديء يتم تعطينها بالتراب الملل او الطين .

ملاحظة . الانعشاش الخاصة جدا تشتمل عادة سبب درجات الحرارة العالية والمرض لانتاج عن الانفجار الا ان مادة ال تي . ان . تي هي اقل سببا من المتصحات الاخرى بلاشعال

### د - هيات نصف المواد البنائية :

#### أ - معلومات عامة

ان ساءات الكونكريت والمرمر الصغير او المواد الشبيهة هي عادة ذات حجم بحيث انها تخضع الى كميات كبيرة غير اعتيادية من المتصحات لتدميرها ويرى رجال حرب العصابات يتفرون حتى الى الكميات الكافية للتدمير الحزني للجسور والاماكن الخ كما ان نقل المواد المتفجرة وتشيتها تتطلب وقتا كبيرا عادة لا يتوفر ايام المفومة ولرجال حرب



لعمومات لذلك ستتح اهدافاً صغيرة كموايد الحسور او الموميد التي يركز عليها  
الماكينات الخ

المعادلات الحسابية لها يتم حسابها وفقاً للمعادلات التالية  
الورن = (نصف قطر الهدف)  $\times 3$  معامل المادة  $\times$  معامل المادة العازلة ناودا او

الورن = (نصف القطر بالسيتمتر)  $\times 3$  معامل المته  $\times$  معامل المادة العازلة كيتو عرم

١٢٠

ملاحظة أصف ١٠ / للعبوة التي تم حسابها اذا كانت اقل من ٥٠ ناودا او ٢٧٠٠ كيتو  
عرام

١. نصف قطر الهدف

وهو عبارة عن المسافة بالقدم او بالسيتمتر التي يجب ان تدخل فيها لعبوة دحل  
الهدف لتحجيف التدمير الكلي للهدف تقاس من السطح الذي ندخل منه العبوة فمثلاً اذا ما  
اردنا تدمير جدار من الكونكريت عرصه قدمين بواسطة وضع العبوة على الجانب الاخر من  
الهدف اذا تكون قيمة نصف القطر في المعادلة = ٧

ب - معامل المادة:

ان قيمة معامل المادة لاناوع متعددة من التركيبات ومواد البناء جدها في الجدول رقم (٥ - ١)

| المسافة                            | مسافة نصف القطر | معامل المادة |
|------------------------------------|-----------------|--------------|
| التسراب                            | كل القيم        | ٠,١٠         |
| المرمر الضعيف الطبيعي              | كل القيم        | ٠,٤٥         |
| الحشب القوي والمواد الخشبية للبناء | اقل من ٣ قدم    | ٠,٧٠         |
| عرم قوي كونكريت عادي               | ٥ - ٣ قدم       | ٠,٥٥         |
|                                    | ٧ - ٥ قدم       | ٠,٥٠         |
| والصخر                             | اكثر من ٧ قدم   | ٠,٤٥         |
| الكونكريت السميك الكثيف            | اقل من ٣ قدم    | ٠,٩٠         |
|                                    | ٥ - ٣ قدم       | ٠,٧٥         |
|                                    | ٧ - ٥ قدم       | ٠,٦٥         |
| عرم من المدرجة الاولى              | اكثر من ٧ قدم   | ٠,٥٥         |
| الكونكريت الخفيف                   | اقل من ٣ قدم    | ١,٤٠         |
|                                    | ٥ - ٣ قدم       | ١,١٠         |
|                                    | ٧ - ٥ قدم       | ١,٠٠         |
|                                    | اكثر من ٧ قدم   | ٠,٨٥         |

جـ - معامل المادة التعطية الفاصلة بين العبوة والهواء وهو يعتمد على وضعه ودرجته تعطية العبوة. الشكل (٥ - ١٣) بين لنا عدة طرق بوضع السموات ويعطى قيما للمعاملات المستعملة في المعادلات الحسابية لسموات معطاة وغير معطاة

مثال حسابي

وبواسطة تطبيق هذه المعاملات على المثال التالي :

$$و : وزن العبوة = \frac{(ر) \times ك \times م}{٢}$$

$$ر : طول نصف القطر ، ك : للكونكريت المقوى = ١.٤٠ م معامل المادة = ٣.٥ = \frac{٣(٢) \times ١.٤٠ \times ٣.٥}{٢} = ٣٩.٢ = ١٨.٦ + ١٨.٦ باوند و م$$

$$أيضا أقل من ١٨.٦ \times ١٠\% = ١.٨٦ باوند.$$

$$١٨.٦ + ١.٨٦ = ٢٠.٤٦ باوند$$

إذا استعمل ٢٠.٥ باوند من مادة ال تي . ان . تي

$$أو بالكيلو غرام . و = \frac{(ر) \times ك \times م}{٢} = \frac{٣(٦) \times ١.٤٠ \times ٣.٥}{٢} = ١٢٠$$

$$و : الوزن بالكيلو غرام = \frac{١٠٥٨.٤}{١٢٠} = ٨.٨٢ \text{ كيلو غرام } ر = ٨.٨٢ \text{ كيلو غرام } = ٦ \text{ ديسم}$$

ك (الكونكريت المقوى) = ١.٤٠ يضاف إليها ١٠ / أي ٠.٨٨٢ كيلو غرام م = ٣.٥ ليصبح الوزن ٠.٨٨٢ + ٨.٨٢ = ٩.٧ كلغم

٣ - طريقة تدمير حصى القاعدة (الاساسي) : انظر الشكل (٥ - ١٤)

وحساب كمية السموات اللازمة لسف قاعدة اساس لهدف كامل يستعمل المعادلة

تاليه

$$ن = \frac{ح}{٢}$$

ن : عدد السموات ٤ : عرض الهدف (بالقدم او الديسمتر) ر : قطر التدمير  
تطبيق هذه المعادلة على المسألة السابقة :



$$ن = \frac{ع}{٢} = \frac{٨}{٢ \times ٢} = \frac{٨}{٤} = ٢ \text{ هكذا } ٢ \times ٢ = ٤, ٢٠ \text{ باوند يضاف اليها } ١٠ / \text{ لتصبح } ٤٥$$

$$\text{اون} = \frac{٢٤}{٦ \times ٢} = \frac{٢٤}{١٢} = ٢ \text{ هكذا } ٢ \times ٢ = ٤, ٩, ٤ = ١٩, ٤ \text{ كيلوغرام يضاف اليها } ١٠ / \text{ لتصبح } ٢١, ٣ \text{ كيلوغرام}$$

٤ - معادلات لحساب الميوث داخل الهدف انظر الشكل (٥ - ١٥)  
 من الممكن استعمال الحشوات المجموعه لاحداث ثقب داخل الهدف وذلك لوصع  
 الميوث داخل هذه الثقوب طمعا من الممكن استعمال هذه الطريقة اذا كان الهدف في ابدى  
 صدفة حيث ان الانحرار الاول يلفت نظر العدو  
 بعد وضع الصوة داخل الثقوب تعطي بالطريق او التراب الملل يتم حسابها بالطريقة  
 التالية

$$ر = \frac{(ن \times ك \times م \text{ باوند})}{٢} \text{ او } و = \frac{(ن \times ك \times م \text{ كلغم})}{١٢٠}$$

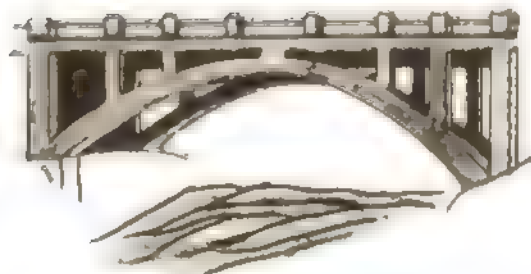
و باوند من ال نبي ان تي او كيلوغرام صم ال نبي ان تي  
 ر ٣ قدم او ٩ ديسمتر  
 ك (للكوكريت العادي) = ٠,٧ ٠,٧  
 م ١,٢٥

$$\text{اذا } و = \frac{١,٢٥ \times ٠,٧ \times ٣(٣)}{٢} = \frac{٢٣,٢}{٢} = ١١,٨ \text{ باوند}$$

يضاف اليها ١٠ / لكونها اقل من ٥ باوند = ١,٨ + ١,٨ = ٣,٦ باوند من صوة ال نبي  
 ان تي

$$\text{اورو} = \frac{١,٢٥ \times ٠,٧ \times ٣(٩)}{١٢٠} = \frac{٦٣٨}{١٢٠} = ٥,٣ \text{ كلغم}$$

يضاف اليها ١٠ / = ٥,٣ + ٠,٥٣ = ٥,٨٣ كلغم من ال نبي . ان تي



صورة سب البناء والتركيب الفكل - (١١ - ٥)



فـورمـا ١٩٦

البيكـال ١٩٦

٥ - اكممه الكله من المتفجرات المطلوبة يتم تحديدها بواسطة عدد العنوت المطلوبه  
سدويرها فاعده الهدف بواسطة المعادلات الباليه

$$\text{عدد العنوت} = \frac{\text{ع}}{\text{ف}} = \frac{30}{3 \times 2} = 5 \text{ عنوت} \times 1,3 = 6,5 \text{ ناوند}$$

$$\text{د محتاج الى 65 ناوند من المتفجرات او} \quad \text{ن} = \frac{91}{9 \times 2} = 5,08 \times 5 = 29 \text{ كلم من المتفجرات تي . ان . تي}$$

## ٥ وضع وثبيت العنوت

يجب تثبيت العنوت على الهدف حيثما امكن اما اذا ما تطلبت التدمير كميات كبيرة من  
للتفجرات فيكون هذا صعبا الا انه من المطلوب ان يكون هناك تماس بين العنوت والهدف  
الشكل (٥ - ١٦) يبين بعض تقنيات تثبيت العنوت

## ٦ - تأثير عنوت المتفجرات القوية

ان لعنوت من المتفجرات القوية اذا ما كانت ملاصقة لمواد شبيهة بالكوبكريت فاما  
تعطي صدمة اصحار قوية مما يؤدي الى كسر المواد او تدميرها معطية شظايا كثيرة على سرعة  
عالية جدا لذا يجب اخلاء الأشخاص من منطقة التدمير، اما العنوت الموضوعة على  
الكوبكريت، المقوى فاما تؤثر فقط على الكوبكريت نفسه اما قضبان العوازل الحوامل فقد  
تشي وتطوي اما القصبان القريبة والملاصقة للعبوة فقد تنكسر وتفتتت الا اذا كانت العبوة  
كبيرة جدا

## هـ - المتفجرات الشاطرة (تستعمل للشطر وللحفر):

وهي تستعمل لعمل حمرات في الطرق والحمرات لمخ مرور الاشخاص او السيارات  
عمرها لذلك تستخدم كميات كبيرة من المتفجرات لعمل حمره عمقها على الاقل ٥ اقدام  
وعرضها ١٥ قدما مع زاوية ميلان في جذرائها بين ٤٠ - ٦٠ (درجة) وتستخدم هذه الطريقة  
في حرب العصابات لتعطيل المرور ووصول الاجنات

## حفر الطرق

انه من الضروري تكسير طقة صلدة من الاسفلت وذلك لعمل حمرات بوضع فيها  
العنوت هذا من الممكن عملة بواسطة وضع العنوت المغطاة من الاعلى على سطح  
الاسفلت ونكمي عسوة من ال تي . ان . تي وزن ناوند واحد لحفر اشين من الاسفلت

يجب تعطيتها (العسوة) بواسطة ماله سمكها صمعي سمك الاسفلت ثم يسم حجر  
 الخمر يعمى محتاس كما في الشكل (٥ - ١٧) هذا العمى يجب ان يكون على لاسفل  
 القدم والحجر يفصل بعضها عن الآخر ٥ اقدام بين وسط كل حجره واخرى على عرضي  
 شارع او الطريق اما اذا تم عمل الحفرة بواسطة آلة صمير العطر فيجب توسعها لادخال  
 العسوة حسب الشكل (٥ - ١٨) هذا التوسع يلائم فقط الارض الصلبة بما حجره لاوى  
 فيجب ان يسم عملها باكثر من باوند واحد ثم يرد الكمية لاحقا مع ملاحظه ان يجب ان  
 يترك فترة نصف ساعة لكي تبرد الحفرة اما اذا لم يتوفر عامل الوقت فيمكن ان يمدد  
 وهذا مهم جدا حتى لا يحصل حوادث تعجير نتيجة الحرارة كما حصل سابقا في مرات عدة  
 من خشبات الخسوف فيمكن استحداثها في عمل الحفر حيث ان الخسوة اخرى من نوع  
 (م ١٢ ٣) فاسها تعمل حفرة يصل عمقها من ٣ - ٨ اقدام اذا ما تم وضعها على عمق ٣  
 اقدام عن سطح الشارع وهذا العمق يتأثر بالطروف الجوية وبوعية وطروف الارض حيث  
 يجب ترك الحفر تبرد قبل وضع الموات فيها لاحقا.  
 يتم وضع باوند واحد من الى تي ان تي لكل قدم عمق ثم تعلق الحفر بالتراب  
 حذر حتى لا تنقلب البوادي والصواعق

### ٣ - حجر الطريق غير المعبدة

ان وضع عوة واحدة ربة ٥ باوند على عمق ٥ قدم وفي وسط الطريق كافية لاحداث  
 حفرة عمقها ٦ اقدام وقطرها ١٢ قدما مع اختلاف بسيط في هذه الارقام نتيجة نوع التربة  
 الشكل (٥ - ١٧) طريقة عمل الثقوب لحجر الطريق



المتطهرات المضمومة بدوية  
( المتطهرات النسيبة )





ب- تصحيح المتحمرات القوية ليست مهمة سهلة يستطيع القيام بها اشخاص عاديون  
 ب- استعمال معدات بسيطة مضافة الى الاصرار التي قد تتع عنها، فإن هناك عدداً غير  
 قليل من خبراء الكيمياء والمعدات المحرقة يجب توفره لعملية التصحيح ومع ذلك فهناك  
 طرق بدائية بسيطة لتصحيح العديد من المواد المتفجرة الفعالة في الاعراض التدمير به  
 وانحرافية

ومن هذه المواد

فوسفات الرنق - اوريد الرصاص - اليزر وعليسيرين - بير وكسيد الامنيوم - دي  
 بيثرات اميكسامي - الديناميت - البارود الاسود - خللاط نترات الامونيوم وعدد كبير من  
 مواد الخللاط الحارقة مضافة الى البارود الفطري

### الخللاط المتفجرة

١ - المواد الكيميائية المطلوبة .

لكي تكون الخلطة متفجرة او حارقة يجب ان تحتوي على مكونين اساسيين  
 أ - مادة غنية بالاكسجين .

ب - مادة قابلة للتفاعل مع الاكسجين بسرعة بحيث يتحول التفاعل اما الى اشعال  
 سريع مع كمية كبيرة من الغازات او يتحول الى انفجار وفي الجدول التالي نجد بعض  
 المواد التي تتفاعل مع الاوكسجين بسرعة :

الجدول (٦ - ١)

| المادة الغنية بالاكسجين | مادة الوقود التي تتفاعل معه |
|-------------------------|-----------------------------|
| نترات الامونيوم         | بودرة الالومنيوم            |
| نترات الصوديوم          | بودرة المنيسيوم             |
| نترات البوتاسيوم        | خليط (محم سائي + كبريت)     |
| كلورات البوتاسيوم       | فحم سائي                    |
| كلورات الصوديوم         | سكر                         |
| برمونات البوتاسيوم      | فحم وشا، وخشب، وطحين والشا  |

### ٢ - مصادر المواد الكيميائية

ان نترات الامونيوم تستخدم في صناعة المتفجرات والخللاط النارية وفي صناعة  
 الاسمدة ومبيدات الحشرات  
 ونترات البوتاسيوم تستخدم في صنع المتفجرات والخللاط النارية وفي صنع الثقاب  
 (الكبريت) وفي صنع الزجاج، كما يستخدم في مواد التريدي وفي حفظ اللحوم وفي تكوين

المولاد وبنييه المولاد وفي نترات الصوديوم ويستخدم ايضا في صنع الاسمدة الكيماوية وفي التيارات السائلة اضافة الى كونه مادة رئيسية في صناعة حامض البتريك، وفي صناعة الصمغ المطاطي للمساعدة في عملية تمديد وحفاف هذه المادة.

كلورات الصوديوم تستخدم في صنع الثقاب ومبيدات القوارض ونسعمل في الاصباغ والتلوين

كلورات السوناسيوم تستخدم في صنع المتفجرات والخلاتط البارية والكبريت كما اننا نسعمل في بعض الاحيان في الطباعة والاصباغ

بيرمونات السوناسيوم تستخدم طبيا كدادة مطهرة وصناعيا في الصاعات الكيماوية كدادة مؤكسدة وفي تبييض الالقمشة والاسجة. وفي المختبرات الكيماوية

حامض الكبريتيك مادة رئيسية في صناعة المواد المتفجرة، وفي تعثة البطاريات السائلة وفي بعض الصاعات البلاستيكية.

بيروكسيد الهيدروجين او ماء الهيدروجين هو عبارة عن مادة مطهرة اذا ما كانت مخففة في محلول الماء العادي (تركيز ٤٪) وكدادة عالية في ترابط البوليمرات وعمليات البلمرة البلاستيكية.

الزئبق يتوفر في موازين الحرارة وفي بعض اجهزة القياس المخبرية. الاسيتون مادة مذيبة كيماوية وتستخدم ايضا في مواد التجميل السائلة.

حامض النيتريك يستخدم في صناعات كيماوية متعددة لصناعة الورق والحبر الصناعي والالقمشة الصناعية وغيرها.

٣ - نسبة المادة الغنية بالاكسجين الى المادة المختزلة القابلة للاشعال.

فيما يتعلق بالجدول السابق فان النسب عادة تكون ٨٠٪ من المادة الغنية بالاكسجين الى ٢٠٪ من المواد الاخرى المضافة كوقود. مثلًا:

٨٠٪ نترات امونيوم - ٢٠٪ بودرة الومسيوم.

٨٠٪ كلورات بوناسيوم - ٢٠٪ فحم نباتي او سكر.

اما في حالة البارود الاسود فتكون:

٧٥٪ نترات البوناسيوم او الصوديوم + ١٥٪ كبريت + ١٠٪ فحم سائلي تقريبا

وفي حالة الاموسال فانه يحتوي على ٧٢٪ نترات امونيوم + ١٦٪ بودرة الومسيوم +

١٢٪ نبي. ان. تي.

وهناك الديناميت المكون من نترات الامونيوم والنيتروغليسيرين بنسب مختلفة

٤ - طريقة الخلط اليدوية.

تتبع الخطوات التالية:

١ - طحن كل مادة من المواد الكيميائية بمفردها الى مسحوق دون حفظها مع غيرها ويتم ذلك في وعاء من الخشب او الفخار او الزجاج وباستعمال محرك من الخشب مع مراعاة عدم استعمال الخشب او استبداله في حالة التعامل مع مواد متفجرة سائبة يكونه بمصفاها وبمعمل معها خليط متفجر خطر (كاليتز وجليسرين) لا يستعمل اند ويجب استبدال العدة المعدنية في الخلط والتحريك لتلافي الشرار الذي قد يحدث نتيجة الاحتكاك والذي قد يؤدي الى اشتعال المادة كما يجب ملاحظة ان المادة يجب ان تكون حادة كذب اذا كنت تستعمل وعاء واحدا للطحن او التعميم فيجب تطعيمه جيدا عند الانتهاء من طحن او تعميم كل عاده، ولا تصاف اي مادة اخرى قبل اجراء عملية التطعيم هذه واثـ عملية الطحن يجب ان لا يكون وجهك او يديك مواجهان للمادة حتى لا يحصل لك مكروه في حالة اشتعالها لسبب او لآخر.

ب - اذا لم يتوفر ميران لورن المواد، فيمكن اتباع الطريقة التالية  
تؤخذ عصاة متجاسة طولا ١٠ انش يعمل فيها ثقب على بعد (٢) ش من احد الاطراف ويدخل عبر هذا الثقب حيط مربوط بحلقة للتثبيت، وفي كل طرف من اطراف العصاة او عود الخشب يعلق كيسا او صحنانا لوضع المادة فيه  
يضع المادة الغنية بالاكسجين في الطرف الاقرب الى الثقب والمادة المحترلة في الطرف الاخر، وعندما يصبح مستوى العصاة اقربا تكون النسبة ٨٠ : ٢٠.

ج - يسهح المكويين الاثني على ورقة كبيرة لخلطها مع بعضها، ويتم هذه العملية بواسطة مسك الروايا المتقابلة من الورقة ونحريكها ثم نأخذ الراوتين الاخرتين وهكذا الى ان يحصل تجانس في الخلط.

ان عملية الخلط تتم فقط قبل استعمال المادة في التفجير او الاشتعال بقبيل وذلك بسبب الخطورة التي قد تنجم في حالة تخزينها وخاصة في حالة استعمال مادة الكلورات  
د - بعد الخلط والتجانس تتم تعبئتها في اوعية ماسمة حسب الوزن والحجم وكمثال على ذلك، نأخذ مثل تحصير البارود الاسود.

ان البارود الاسود المحضر يدويا هو اقل جودة من العسكري وذلك لاسباب تقنية من حيث اختيار المواد الاولى والتجانس في طريقة التحصير الثابتة، والتحكم في حجم احيات الناتجة وشكلها

يمكن تحصيره بخلط بيزات البوتاسيوم مع المعجم الساتي والكربيت بالنسب التالية

٨٠ ١٠ ١٠ بالتوالي، . واتباعا للمخطوات التالية بالتسلسل

١ - طحن كل مادة من هذه المواد بشكل متفصل وحسب الشرح السابق  
٢ - تخلط معى الاوران من المعجم الساتي والكربيت وباستطاعتنا استعمال معى الميران المذكور سابقا ولكن في هذه الحالة يعمل الثقب في منتصف العصا.

٣ - ان مجموع سب اوزان الفحم الساتي + الكبريت معاربه سترات البودسوم هم ٨٠ - ٢٠ ، لذلك يستعمل الميران اليدوي المثقوب على مسافه (٢) انش من طرف ، ويوضع ماده السرات في الطرف الاخر توصع مادتي الفحم الساتي والكبريت معا ويتم هذه عمليات بعد تجهيف المواد الاولية المذكورة

٤ - سكب هذه المكويات الثلاث على ورقة كبيره لخلطها مع بعضها بعض حسب الطريقه الساعه ويوضع داخل الامبوب ، ثم يعلق طرفه الاخر بواسطة سدادة مسه مشويه في وسطها حسب قطر الفتيل . ثم يدخل الفتيل عبر الصنحه هذه بحذر لتلاقي الاحتكاك ونتم هذه العملية فقط قبل تعجير المسوه بقليل ، حيث ان عملية التعمير تتم بواسطه الفتيل ثم يعطى بمواد عازلة (كالبلاستر او المواد اللاصقة)

٥ - بعد عملية الخلط توصع في وعاء غير معدني وتضاف اليها كمية من الماء كافيه لتحويلها الى عجينة .

٦ - تصبغ العجينة الناتجة بين سطحين مستويين وتترك لعدة ساعات لتجف فيها  
٧ - بعد جفافها تصبغ كالكمكة فتقطع وتطحن وذلك باستعمال ادوات واوعية غير معدنية

٨ - توصع البودرة الناتجة في غرزال وذلك لعصل الحبيبات السمكة عن الحبيبات الناعمة والفصل قياس لفتحات الغرزال هي ١٠ - ٢٠ ميش (٠,٠٢ - ٠,٠٤ انش) . اما الحبيبات المتبقية في الغرزال ، فيجب اعادتها معالجتها من جديد باذابتها في الماء وعجنها وتجفيفها وطحنها وغربلتها

٩ - يتم تجفيف الحبيبات الناتجة والتي مرت عبر الغرزال على درجة حرارة الوسط و الغرفة لعدة ساعات

١٠ - بعد انتهاء هذه العمليات تتم تعبئتها في اوعية حسب الوزن واحتجم المطلوبين .

ملاحظة : يمكن استبدال سترات البوتاسيوم سترات الصوديوم في حالة عدم توفر الاولى ، الا انه يجب الاخذ بعين الاعتبار ان البارود الاسود الناتج من ذلك يمتص رطوبة الجو بشكل كبير . لذلك يجب العناية والاحتياط لعزله عن الرطوبة كما نلاحظ ايضا في البارود الاسود ، كلما كان حجم الحبيبات اقل (نعمتها اكثر) كلما كانت سرعة الاشتعال اعلى

الاستعمال وتخصير المبوات :

هناك نوعان من المبوات لتحضيرها يدويا :

١ - القنابل ذات التشظايا

يمكن استعمال اسوب من البرونز او النحاس او الرصاص قياس ٣ - ٨ انش طولا دو قطر من

١ - ٢. اش، ولا يستحسن استعمال الحديد او الفولاذ وذلك لانها قد تشطر اشطر فقط  
دون ان تعطي شطابا بسبب ضعف وريادة مواصفات المواد المحصورة يدويا  
يتم تعمية احد اطراف الانسوب بواسطة سداة مة او تلحيمها بقطعه معدنية  
وذلك قبل ادخال المواد فيه وبعد ذلك تصاف المواد

#### ٢ - محسوات الحفر

توضع كميات كبيرة من البارود الاسود او من الخلاط المذكورة سابقا في عب كبيرة  
الحجم او في صناديق خشية كبيرة وعزلها عرلا جيدا عن الرطوبة مع ملاحظة ان استعمال  
كمية كبيرة من المواد المتعجرة تجعل حذار التعليف غير مقاوم للاصهار، ولا تحصل شطب  
نتيجة لذلك، لهذا السبب يجب تعمية هذا الحذار وتقويته حتى يعطي قوة اصهار عالية  
نتيجة الضغط العالي ومقاومة العلاف القوي.

تحضير العنيل البطيء يدويا

عندما لا يتوفر العنيل البطء او هنيل الاشعال، فيمكن حسمه يدويا

١ - المواد المطلوبة.

- نترات البوتاسيوم (محلول بتركيز ٢٥٪)

- حيط قطبي سميك او رباط احذية.

٢ - طريقة التحضير.

١ - يتم غسل الرباط او الحيط القطني في ماء حار بالصابون لازالة الدهنيات والزيوت  
والاوساخ . . . ثم بالماء البارد

ب - يوضع الرباط في محلول نترات البوتاسيوم المغلي ويترك لفترة ثلاثين دقيقة للتشبع مع  
تجريك المحلول بين فترة واخرى لازالة الفقاعات الهوائية

ج - يعلق الرباط او الحيط لتجفيفه، ويمكن تجفيفه في فرن دافئ لمدة (٤)  
ساعات.

ملاحظة يمكن استبدال نترات البوتاسيوم في حالة عدم توفرها بمادة كلورات  
البوتاسيوم الا ان وقت الاشعال يكون غير منتظم وسرعته غير متساوية

وتكون الاضافة باحد ملمعتي شاي من هذه المواد ثم تداب في صحن من الماء المعدل  
ويحرك ويغى ساحا لفترة عشرين دقيقة الى ان تدوب المادة كليا، ثم تنع الحيط - مسافة  
لتحضير العنيل

#### ٣ - مواصفات العنيل السابق

ان هذا العنيل بطيء الاشتعال (من ١ - ٢ دقيقة لكل قدم) واداء كانت السرعة  
كثير من ذلك فيجب تجهيف محلول نترات البوتاسيوم وهو يشتعل ايضا بدون لهب قوي

## استعمال الفئيل

يوضع بشكل مستقيم او منحني اذا كان الفئيل طويلا جدا. عندئذ يمكن رصه بعد عاده. ولكن يجب ألا يجعل كثيرا حتى لا تسقط مادة البترات منه  
اذا تم استعماله في الليل. فان اشتغاله يكون مكشوقا ويمكن مشاهدته عن بعد. و  
من رد ان لا يشاهده احد وهو يشتعل كي لا يكتشفه العدو فانه يوضع في اسود من نفس  
المحور ويمكن حمله مقاوما للرحوبه باستعمال مادة الكولوديون وهي مادة سميكة ص في  
الصناعة (كصبور) والاسمت واخذ الصاعى) وهذا يتم فقط للفئيل المعمول من بتر  
البواسير الذي بعد عصره وجفيفه. يوضع في محلول الكولودين  
د - يوضع هذا الفئيل او يكون استعماله عبر ملائم في طرف ما ولنسب ما فيمكن  
استعماله بالبرود الاسود او الورق الباعم الملقوف او غشاء منقوص بالبريت وكذلك باستعمال  
السحائر والشمع الخ من المواد القابلة للاشتعال الطبي.

وسوف نتحدث الان عن تحضير بعض المواد المتصجرة والحلائط المتصجرة بطرق  
شعبية

### ١ - تحضير القطر البارودي (او البتر وسيليلون)

#### المكونات

قطر - حامض بتريك تركيز ٦٥٪ - حامض كبريتيك تركيز ٧٠٪  
- ماء - وعاء - حامض اوسى الالومنيوم مختلفة القياس  
- محقق شعر في حالة توفره

#### طريقة التحضير

يضع ماء باردا وتلجا في الوعاء الكبير ثم يصب المريح الحامض في الوعاء الصغير.  
حيث يصبف حامض الكبريتيك فوق حامض البتريك تدريجيا مع التبريد. وبعد الانتهاء  
من خلط الاحامض يعمس القطر فيها وتكون النسب كما يلي

حامض بتريك ٢٠٪

حامض كبريتيك ٧٠٪

ماء ١٠٪

قطر ١ - ٣ احرار من كمية حامض البتريك

مره عمس القطر من ٥ - ١٠ دقائق. ثم يحرره بعدها ويتركه في وعاء لفر ٦ - ٨  
ساعات يكتمل التفاعل مع الحذر الشديد بان لا تصله رطوبه او ماء في هذه المرحلة حتى  
لا يشتعل

يحمل القطر الناتج للتخلص من الاحامض العالقة بين اليافه وذلك عليه في الماء اولا

١٠ - ماء سدي يحوي على كرومات الصوديوم (الصودا) نسبة ٥ / ١ ثانياً بعد اتميمه عدة مرات - تم تحفط بواسطة حمض الشعر او بواسطة الشمس المباشرة  
عندما يكون حاراً فانه يكون خطير جداً، ويجب الا تلامس المعادن، وعادة حمض  
رصاصي او يخالع مع مواد لتحويله الى ديهاميت او حثواب دافعه - انج

## ٢ - تحضير هوملات الرئيق

المواد المطلوبة

- رثنق (١٠ عم) - حامض بيتر بك ٦٥ /
- كحول (اينانول) - اوعية زجاجية
- قطعة قماش بيضاء للرشيح - سبرجة لورصاعة اطفال
- لقياس الحجم

## طريقة التحضير

- ١ - يصب الرثنق في وعاء زجاجي حجم (١) لتر (١٠ عم)
- ٢ - يضيف اليه حامض البيتر بك (١٠٠ ميليلترات) ويحركه جيداً الى ان يذوب  
الرثنق اذابة تامة، ويلاحظ ذلك باحتفاء اللون العصي اللامع للرثنق واداً لم يمتف هد  
للون فيجب ان يصبب كمية قليلة من حامض البيتر بك
- ٣ - يسكب فوق المحلول هذا كمية ١٠٠ ميليمتر من الكحول الايثيلي (سبرج)  
وسرجه بفترة فيبدأ بالعليان الشديد مع ظهور احمره فيه اللون لأكاسيد البيتر وغيره  
يزسب هوملات الرثنق عند انتهاء العليان
- ٤ - يسكب المحلول فوق قطعة القماش للرشيح ويصل هوملات الرثنق من المحلول
- ٥ - يمسح هوملات الرثنق هذه مرات بالماء للتخلص من بقايا الحامض  
ان مدد هوملات الرثنق حساسة جداً للاحتكاك واللهب وهي مادة قوية الانحجار، لوم  
رمادي، تستعمل في صناعة الصواريخ والكسولات
- في حاله عدم بومر الرثنق فاما سنده بالمصه وشع من الخطوات للحصول هو  
هوملات المصه

## ٣ - تحضير بروكسيد الاستون

المعدات

- سيون - بروكسيد الهيدروجين (متوفر في الصيدليات بشكل حمض ١٠ /)
- حامض بيتر بك (ويسكن استبداله بحامض البيتر بك او ملح البيرموني)
- اوعية زجاجية او معدنية - قطعة قماش بيضاء للرشيح

## طريقة التحضير

يضع في وعاء كمية ١٠٠ مليلتر من ماء الأوكسجين (نروكسيد الهيدروجين) - يوضع في وعاء آخر كمية ١٠٠ مليلتر من الاستون - يصف عليها مخلولا من حامض اليريك أو من حامض الأسيتيك (مصحح حموضة) - وذلك عشرة غرامات من ملح النشادر مدانة في ١٠٠ مليلتر من الماء - يحيط المحلول الأول مع بعضها بعضا ثم يصفب اليها المحلول ثالث، ويترك حتى يكتمل التفاعل ويظهر راسب أبيض اللون ونقي - يلاحظ ان سرعة التفاعل تزداد بارتفاع درجة حرارة الجو - سكب المحلول فوق قطعة القماش للحصول على بر وكسيد الاستون مضمولا من فيه بحاصيل ويغسل للتخلص من الأحماض ويترك ليجف - مدة بقاء السائل سريعة الاشتعال وإذا اشتعلت في جو مغلق فأنها تنفجر بقوة وعنف، لذا يمكن استبدالها بماء كصاع أو في تحضير العوات الشعبية إلا ان من عيوبها عدم ثباتها وقابليتها للتشحر والتسامي - ولهذا السبب يجب استخدامها مباشرة بعد التحضير وفيها يتعلق بأنواع الديناميت وتركيبه وتصنيعه فقد تحدثنا عنه مفصلا في الفصل الأول من الجزء الأول من هذا الكتاب تحت باب المتفجرات وفي إجراء قادمة سوف نتحدث عن تحضير حلاط شعبية حارقة وعن عوات شعبية ووسائل تشريك

## ١ - عبوة الأوكسجين السائل المتفجرة

يعتمد مبدأ هذه العبوة على شقين - الأول الوقود، يجب أن تكون له خاصية امتصاص أصحاف وزنه من الأوكسجين السائل، كالصمغ البستاني، والسحام الأسود الموحود في المدايق، وأبابيت الاحترق حيث يتركب فيها، ومن المصاييح الزيتية، وطحين لب الخشب، وغيرها من المواد كاللث - ث - الأوكسجين السائل بعد اختيار المادة من الوقود، يتم وضعها داخل حراشيش من الورق أو القماش، ثم تنقع في الأوكسجين السائل وتصح مدداها حاضرة للاستعمال يجب استعمالها بعد فترة ١٥ - ٢٠ دقيقة من التحضير حتى تفقد الأوكسجين السائل بالتشحر يمكن وضعها داخل اسطوانات معدنية مغلقة، فتصح كالفيلة اليدوية، يشه تصغيرها بواسطة صاعق أو قنبل متفجر.

ومررد جدولاً يبين تركيبات بعض هذه المواد ومواصفاتها -

|                         |                         |           |
|-------------------------|-------------------------|-----------|
| ١ - السحام الأسود ٣٨ غم | الى ٢٢٥ غم أوكسجين سائل | سرعة موحه |
| الاصحار ٤٢٠٠ م/ث        |                         |           |
| ٢ - السحام الأسود ٥٧ غم | الى ٢٣٠ غم أوكسجين سائل | سرعة موحه |
| الاصحار ٥٠٠٠ م/ث        |                         |           |



- ٣ - بحر لاسود (الديبرن) ٦٥ عم الى ٢٢٥ عم أوكسم سائل سرعه موجة الانحجار ٥٠٠ م/ث
- ٤ - ٤٦ عم طحين لب الخشب ائى ٢٨ عم طين كيسل الى ١٩٣ أوكسجين سائل سرعه موجة الانحجار ٤١٨٠ م/ث
- ٥ - ٤٩ عم طحين لب الخشب الى ١٢ عم سحاح أسود الى ٢١٦ أوكسجين سائل سرعه موجة الانحجار ٣٣٥٠ م/ث
- ٦ - ٥٨ عم طحين لب الخشب الى ٧,٣ عم كبر سى (كار) ائى ١٦٧ أوكسجين سائل سرعه موجة الانحجار ٤٦٦٠ م/ث
- ٧ - ٣٣ عم ماروث + ٤٩ كرسوات معيريوم + ٢١٨ عم أوكسجين سائل سرعه موجة الانحجار ٥٢٠٠ م/ث

## ٢ - فولنات الفضة

معمرا لنقص أو اعدام الرئق للتداول في الارض المحتلة، فانه من الممكن استبداله بالفضة لتحصير فولنات الفضة شديدة الانحجار والحساسية والتي يمكن استعملها لعمل صوعق قوية وفعالة، مع ملاحظة أن فولنات الفضة مادة حساسة جدا للانحجار، ويجب التعامل معها بكل حذر شديد

## طريقة التحصير

- أ - يوصع (١) عم من الفضة في دورق زجاجي ثم يضاف اليه خليط مكون من ٨,٥ عم من حامض النيتريت المركز (كثافة ١,٤٢ عم/سم ٣) و ١,٢ عم من الماء لمسح الى درجة حرارة ٩٠ - ٩٥ م ثم يترك على درجة حرارة الغرفة الى أن تدوب الفضة كاملة
- ب - يضاف المحلول الناتج بعد أن أصبح على درجة حرارة ٦٠ م الى دورق كروى من اسرجاج حجمه ١٥٠ ميليلترا، ويحوى بداخله كمية ١٢,٢٥ غرام، من الكحول الايثيلي بتركيز ١/٩٥

ج - يوصع الدورق الكروى في حوض أو وعاء بحيث يمكن تعديده لخصوص أو لسوءه، الماء البارد والماء الحار، وذلك للمحافظة على درجة حرارة ٦٠ م. مادا ارتفعت الحرارة يصبغ الماء البارد، وإذا انخفضت تصبغ الماء الحار، كما يضاف الماء البارد في حالة حدوث عوارث بنية الفلور.

- د - بعد انتهاء التفاعل (بعد ٢٠ دقيقة) فان فولنات الفضة يكون قد ترسب وشكل كامل

هـ - يتم ترشيحه وعسله بالماء البارد، والذي يحتوي على حره من كرسوات الصوديوم، وبعد جماعه بعد الترشيح والغسل يكون جاهزا للاستعمال

## اولا طريقة تحضير مادة الـ HMTD

- ١ - نرد ١٤ حرام من مادة الهكسامين (عبارة عن نوع من الادوية) وفي حانه عدم توافره يمكن تحضيرها
- ٢ - نحضر من مادة فوق الهيدروجن (نير وكسيد الهيدروجن) سائل ماء لاكثر مني سيعمل للظهير حوالي ٣٢ مل الى ٣٥ مل ذات التركيز ٣٠ / ٤٨ مل الى ٥٠ مل ذات التركيز ٢٠ /
- ٣ - نذيب مادة الهكسامين في المحلول السابق في كوب محاط بالثلج عند درجه صفر (٠٠) (Zero C) بمعدل ان يوضع (ماء الاكسجين) في التلاحة حتى يتجمد ثم نذ في المادة المذكورة في الخطوة (١) مع التحريك المستمر
- ٤ - بعد تمام التدوير الذي يكون عادة سريعا نصيف ٢١ عم من خامص الليمون (أو عصير الليمون الطبعي) مع محاولة بقاء الحرارة صفر دائيا
- ٥ - نسمر في التحريك مدة ثلاث ساعات مع بقاء الحرارة محصية
- ٦ - بعد ذلك نترك الخليط الناتج مدة ساعتين في درجة حرارة الغرفة، حيث يتكون راسب بيض (شكل الدقيق) ثم يمكن عمله بالماء والكحول وترشبهه لستخدام كماء منفجرة
- ٧ - في السور السابق المستخدم يحصل على وزن تقريبي ما بين (٦) الى (٧) غرامات لا أكثر

## ملحوظة

اهمية درجة الحرارة عند الصفر هو الحصول على أكبر كمية من الراسب النائي، فكلما ارتفعت درجة الحرارة قل الراسب المتكون وعليه فان حرارة مادة الهكسامين تحدد التحكم في الحرارة

## ثانيا طريقة تحضير الغاز السام (الفوسجين)

- أ- يمكن الحصول على الكلوروفورم اما من المستشفيات او بالتحضير، فهي حالة نوافره في المستشفى يتم العمل كالآتي :
- نملا وعاء زجاجيا بأي كمية مناسبة ثم نغم بالقاء هذه الزجاجات امام المدولتتكسر حسنة يتكون مع وجود ضوء الشمس الغاز السام الذي يصح اقترب المدوم الشخص الذي ألقى الزجاجات وتم هذه العملية بكثرة في الشوارع الضيقة والأرصفة
- ب- في حالة نوافر الكلوروفورم Bleaching Powder كالكسيوم هيبوكلوريت وهي منصهرة في الاسواق ثم نذيبها في حوالي ١٠٠ مل ماء عاديا ثم تصاعف الماء الى ٨٠٠ مل

(أقل من لتر) بعد ذلك نصيف لهذا المحلول ٤٠ مل من الاسيتون او الميثانول (سريع) بعد دقائق يبدأ التفاعل ويخرج الكلوروفورم ، ويحدد وجود الماء في الشمس حتى يرداد خروج انكلوروفورم ، كما ان وجود الماء المذكور في مكان دافئ (بحوار تلاحه) فان انكلوروفورم يخرج ايضا ، وعند نعرصه للهواء الطلق او العادي يتكون الغاز السام

### ثالثا طريقة الاشعال الذاتي

تسم هذه الطريقة اما باستخدم بودرة التنظيف سيبيس المنلاش Blea ching Powder Cacociz وهي موجودة بكثرة في الداخل ، واما باستخدام أكسيد لمغبر (Mn O2) أو باستخدام برمجات اليوناسيوم (K Mn O4) (الدواء الارزقي) هذه المواد الثلاث اذا صيفت الى احدها محص الهيدروكلوريك (محص الكلور) ، ويحصل المركب فاما نحصل على غاز لكلور الهدي يشط جدا ، وهذا الغاز اذا مرر على ورقة لوفياش ، وحلاقه مثل بريت التريبتين (النش) الموصوع في الشمس فانه يشتعل دانيا

مثلا ، اذا وضع ماء رجاجي به بودرة التنظيف المذكورة مع محص الكلور داخل طار سيارة (هنازع) فان الغاز يتصاعد ويكثافة ثم اذا رميا على هذا الاطار رجاجة من ريت التريبتين (النش) أو كيس بايلون به هذا السائل بحيث يسيل السائل (النش) على هذا الاطار فان الاشتعال يتم .

يمكن التحكم في المضادبر حسب الحاجة وكما يرغب المستخدم ، فقد ستخدم ١ / ٢ لتر او اقل من الخماس مع ١٥٠ الى ٢٥٠ غم من المواد الثلاثة المذكورة بعد ، اما النش فيمكن وضعه في أي ماء يمكن كسره او سكب المحلول به

بالطبع يمكن للمستخدم اختيار الطريقة التي تناسبه في استخدام هذه المواد لاشعال اي هدف يرغب في اشعاله

### رابعا . طريقة التضجير الذاتي (طريقة المحلول الغضبي) .

#### • المواد المستخدمة .

يمكن التحكم في الناتج حسب الوزن الموصوع (أو المستخدم) وذلك ماء عن حسب التالية

- ١ - جزء من أكسيد الفضة (في حال عدم وجود نترات الفضة) أو صم (مثل حامض الفضة . .) تستعمل في العمليات الحراعية
- ٢ - جزء من محلول النشادر (بفضل التركيز المعروف ٢٧٪)
- ٣ - أجزاء من هيدروكسيد الصوديوم (الصوداء الكاوية) تركيز ٥٠٪

## \* الطريقة

يدب أكسيد الفضة ونترات الفضة في محلول الشادر (الذي تتم فيه الادنه سرعه عابيه)

نصب الى المحلول السابق محلول الصوداء الكاويه ثم يحرك تحريكا خفيفا حتى يتم الامتزاز النهائي

ترك الخليط حتى يتكون راسب على حدار الاماء وراسب اخر في القاع لاحظ ان التحصير يتم في مكان عبر شمس نظرا لحساسية المواد المتكونه يجب الانتباه ان الساتح بعد مرور اربعة وعشرين ساعه من بداية التفاعل يكون شديد الخطورة والتفاعل والحساسية، لهذا يجب ان يتم العمل خلال ساعتين لا أكثر أي بمجرد الحصول على الراسب الذي يظهر بوضوح

## ملحوظة هامة جدا

بعد استخدام المادة المحضرة السابقة يجب عدم لمسها باليد اطلاقا بل ن الاستخدام يتم بوضع الاماء الذي يتم فيه التحصير بجوار مواد عالية التفجير مثل RDX أو TNT أو غيرها كالمادة في هذا الملف (HMTD)

عندما تتعرض هذه المواد مختمة للشمس يتم الانفجار او عندما يلقى بحجر على الرحاحة المحتوية على المادة المحضرة او مرور سيارة او شخص أو . . . حيث يتم الانفجار بشدة

وعلى سبيل المثال فان وري ٢ غم من المادة المحضرة كافية لتفجير قالب يساوي ٢٥٠ غم وري

أما اذا كانت الاصابة بمادة الايريث ( $C_{12}H_{26}O_6$ )، ونظرا لأنها عطيفة التأثير على جسم الانسان، فيمكن انالنها عن الحلد بمسله بواسطة الضغط ليصع دفاتي لكون الضغط يذيب هذه المادة كما ان هذه المادة تتحد مع بيرمونات البوناسيوم والكلس، فيسطل مفعوها التسمي، لذلك ستستخدم هاتين المادتين في تطهير الاماكن والليات الملونة بها وللوضايف من مواد الاعصاب مثل التابون والراماد والرايرين، فانه يتم حقن الجسم بمادة اليود ميثيلات ألما التي تشكل جدارا واقيا في الجسم من هذه المواد.

ويجب اعادة التاكيد بأن العلاج الطبي محدود الفعالية في ابقاء حياة المصاب لذلك يجب التركيز على اتخاذ الاحراءات الوقائية لمنع الاصابة والتدريب عليها تدريجا جدا وكذلك توجيه السكان المدنيين في حالات الاخلاء حتى لا يصابوا بالرهب والعوصى فتكون احتمالات الاصابة كبيرة جدا، وبالتالي الخسائر البشرية

الكلام، الضمائل والخطائف المنتهجرة

كسبوات تسديسية



## أ - معلومات عامة

س - استعمال الألغام الأرضية والقذائف الحوية كعبوات تدمر به هي عمه عن قصد به ولكن في بعض الأحيان قد يكون ضرورية، وهذه المواد قد يتم الاستلاء عنها وشرؤها واخصول عليها من طرف صديق أو في حالة الألغام يمكن الحصول عليها من حصول لاسلغم، كما ان هذه المواد المسدكسورة تكون معانة بهادة قليلة لحساسة كذا بي ان بي بي الح مع لتحذير بان الاشخاص غير المدرسين أو اوسين لا توفر دهم، الحرة عت ان لا تحاولوا سانا معيكك الألغام أو القذاف أو القنابل لاحد المواد المتفجرة صها، وفي حالة استعمالها لأغراض السبب والتدمير يجب اتخاذ احتراوات الوقاية من الشطبا لمعدنية الشطابة ان معظم القنابل والألغام الأرضية تحتوي على كمية من المتفجرات تقارب نصف وزنها الكلي اما نسبة وزن المادة المتفجرة إلى الوزن الكلي للقنابل لأشطارية، القذائف المدفعية دحائر الهاونات الح فهي نسبة قليلة جدا هذا لا يصح باستعمالها لأغراض لسف كما ان الشكل يبين لنا امكانية ومقدار تلاصق المادة مع اهدف لذلك يجب وضع عدة ألغام أو قنابل لتحقيق الهدف التدميري

## ب - الألغام الأرضية

تستخدم فقط الألغام المسحوبة منها وسيلة التفجير كعبوات تدمر به حيث ان الألغام التي تحتوي على وسيلة التفجير قد تفجير بمحرك حلقها أو تحريكها لذلك فان الاشخاص الذين لا خبرة ولا معرفة لهم بالموضوع يجب ان يتلافوا عملية مسحها أو التعامل معها، ويتم تفجير الألغام بواسطة عوة قدرها ١/٢ باوند نوصع في تماس متكامل مع اللغة على السطح المستوى كما في الشكل (٧ - ٢). اذا ما نطلب الأمر تفجير عبوتين على تعبير لتأمين امحارها مع بعضها البعض دفعة واحدة القذائف الجوية :

يمكن استعمال القذائف الحوية المحفصة لكافة الاعراض والتدمير بشكل مرض كعبوات تدمر به، ولكنها اكثر فعالية اذا ما استحدثت لعمل الحمر العميقة والواسعة فيجب نقلها وتحريكها بعد سرح القنيل ووسيلة التفجير ويتم تحريكها كما يلي ان الفتحة المحفصة لوصح الصاهق ووسيلة التفجير تكون مضممة سدادة مسنة ويجب ألا نزع هذه السدادة أو نوصع وسيلة التفجير الا بعد ان تكون القذيفة قد تم تركيبها على الطائرة القاذفة والجداول رقم (٧ - ١) يعطيا وزن المادة المتفجرة في قذائف حوية ذات عيارات مختلفة بريطانية الصنع

## د - الصواريخ المتفجرة والقذائف المدفعية :

دحائر الهاونات والصواريخ والقذائف المدفعية الصغيرة (١٠٥ مم فما اصغر) تحتوي

الجدول رقم (٧ - ١)

محتوى المتفجرات في قذائف حوية

| اسم القذيفة     | كمية المادة المتفجرة بالمجم |
|-----------------|-----------------------------|
| ١٠٠ باوند حبيبي | ٣٠ م - ٣٠                   |
| ٢٥٠ باوند       | ٥٧ م - ٥٧                   |
| ٣٠٠ باوند       | ٣١ م - ٣١                   |
| ٥٠٠ باوند       | ٤٣ م - ٤٣                   |
| ١٠٠٠ باوند      | ٤٤ م - ٤٤                   |
| ١٠٠٠ باوند      | ٤٤ م - ٤٤                   |
| ٢٠٠٠ باوند      | ٣٤ م - ٣٤                   |

على كميات قليلة من المتفجرات لذلك فإنها غير ملائمة لاستعمالها في اعراض السيف والتدمير ، اما قذائف ١٥٥ فتحتوي على باوند من المتفجرات القوية . وقذائف ٢٤٠ م تحتوي على ٥٠ باوند من المتفجرات القوية وكل القذائف يمكن تفجيرها باستعمال عبوات جوفاء صغيرة او باستعمال ٢ باوند من المتفجرات توصف بشكل ملاصق على الهدف كما في الشكل (٧ - ٣) .





السکر ۳-۲

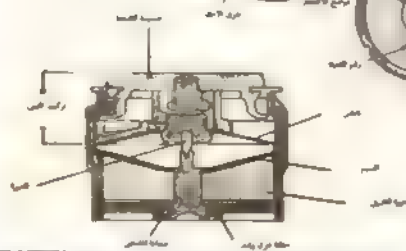
طریقه شستن لداغ  
المطیبه



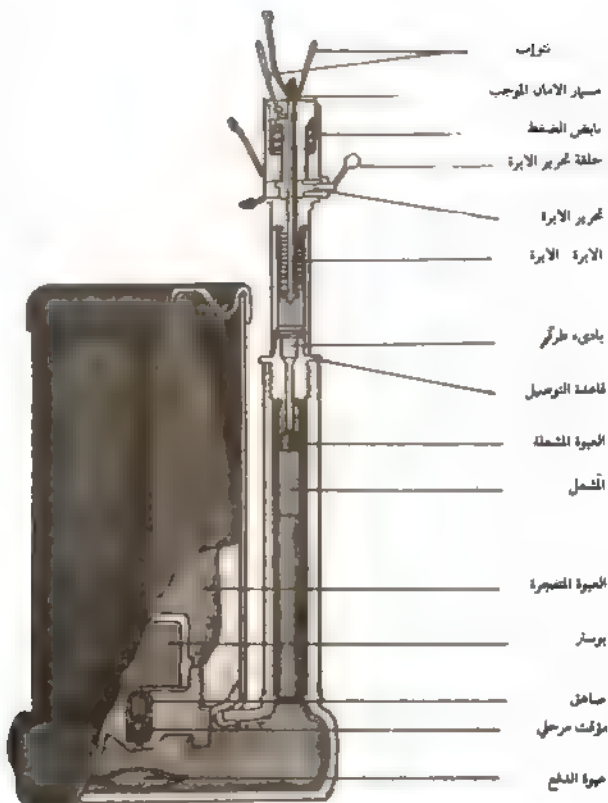
شکل المیز



شکل بر لاسان



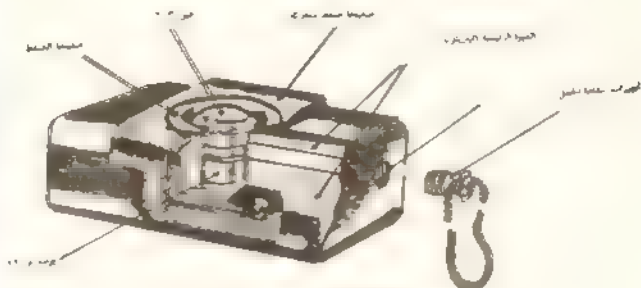
شکل ۱۰۹۱ هم حله المیز ۱۰۹۱



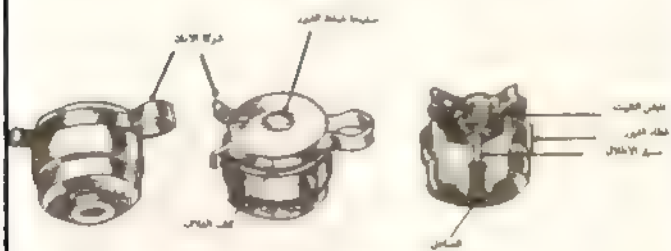
الشكل (٧-٥):

لقيم ضغط الانفجار نوع (٧-١-٤) مزود بسموز نوع (٦-١-١)





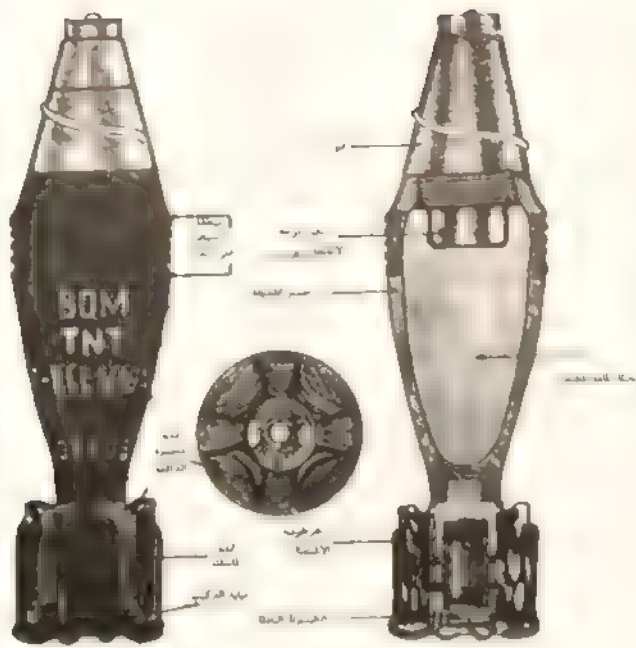
نموذج تقني لآلة مضخة مياه كهربائية  
 (نوع ١٠٠-١٢٠)  
 اسم صانع الآلة: السيد أحمد  
 رقم التسجيل: ١٠٠-١٢٠



اسم صانع الآلة: السيد أحمد

الرقم ١٠٠-١٢٠





شكل ٢ - الصاروخ القذيفة BQM-75A

المتغيرات في الأسواق الاحتمالية ومليمانها





## - المتفجرات الرتيبة في العالم

- تتركب معظم المواد المتفجرة كالمعروف على مستوى دولي منذ سنين عديدة في كثر من دول العالم والتي احدثت تصنع المواد المتفجرة اسداء من السروكسبرين وندسبسمب والبي ان تي، ثم بدأت تملط المواد القبية ومعطيتها اسماها ومرتبته مثل متفجرات البلاستيك (سي - ٤ وPE وPBX وغيرها) اما السب الرئيسي في ن دونه سبه سابع ماده متفجرة معه اكثر من مادة اخرى، فإذ ذلك يعود إلى اعتبارات اقتصادية عملاً بلد ما يعاني من نقص في مادة البولوين، فانه لا يتم كثيرا بصاغة السبي ن بي ويحسب حسياسه التي صاغة مواد متفجرة اخرى كما يلاحظ ان اغلب المواد المتفجرة يوسط متوتبت لتفجير ية فترات الامونيوم تعتبر مادة صعبة الانفجار، وهذا فرب بحثت بي كمية كيرة معب لتفجير هدف ما، لذلك نجد ان الصوات الخافرة من هذه المادة تحتوي على عدة باوحدات كل عوة فيها ما يعادل عدة كيلوغرامات

في جدول التالي (٨ - ٩)، يلاحظ ان دولاً متعددة تستعمل تلك المتفجرات نبي صنفها لعمية باسماء مواد ذات قوة انفجار عالية وذات تأثير جيد كما ان اتج نوع معين من مادة متفجرة من قبل دولة ما يشبه هذه المادة المنتجة من دولة اخرى مع تعبير طفيف في بعض مواصفات الغير باوية مثل درجة القوة والكثافة والمواد المصافة اليها الخ فنز ثر تأثير صعب على حوصها وصوتها التفجيرية، الا انها تجاوزت سجاج التعارض في المعارء وفي لاستعمالات الهندسية والعسكرية من ناحية الحساسية للانفجار والثانية في لتحرير والقوة التدمرية والمباية . الخ

والفقرات لتالية محفصة لمناقشة عامة حول معظم المتفجرات المشتركة

### ١ - نبي ان تي

- يمكن حفظه مع عدد كبير من المواد المتفجرة سواء مع الصوات الخاصة بالنسف والتدمير، أم مع عوات القذائف، ومن بين هذه المواد
- أ - ستولايت - أ - خليط بين النتي ان تي والسترايت بسبة ٥٠٪ / ٥٠٪
- ب - اماتور - خليط بين النتي ان تي وسب مختلفة من نترات الامونيوم
- ج - موبان - خليط بين النتي ان تي مع نترات الامونيوم وبودرة الألومنيوم يمكن الحصول على النتي ان تي اما شكل قوالب او مطحون شكل بودرة
- د - هيكسوجن - خليط بين النتي ان تي والنيكسوجين .
- هـ - وكبول - خليط بين النتي ان تي والاكنتوجين .
- و - طور بركس - خليط نبي ان تي + بودرة الوميوم + ٩٪ شع

### ٢ - المتفجرات البلاستيكية

حتى احمر المعلومات، فلا تتوفر مادة بلاستيكية متفجرة ذات قوة اعلى من ال سي - ٤ باستثناء المادة الرطانية بي اي - ٢ PE-2



في نمو الانسان ماده بلاستيكية تدعى البوليب ديت مواصفات فريدة من نوعها  
 ذات مسووه شكل صلب وشكل مطاظ من ظهر شكل احمره او معطف صلب  
 مطر مع من النسيجات قومه اليه كانت اهل من النتي ان بي وكما في حبه  
 ر مي ٣٠ ممكن استعماله كإداة حارقة يمكن اشعاها بواسطة الكتر س معدني وي  
 مصدر طب

ومن بين المتفحرات البلاستيكية

- ١٠٩٠ PBX 9010 / هيكسوجين + ١٠ / كلور - نراي موني انبيس
- ١٠٩٠ PBX-9011 / هيكسوجين + ١٠ / استيان
- ٠٣ 9404 PBX / اوكتوجين + ٣ / بنز وميليلور - ٣ / كلور اثيل فوسفات
- ٠٢٠٩٢ PBX-9205 / هيكسوجين + ٦ / موني ستايرين + ٢ / اثيل
- ٠١٠٩٥ PBX-9501 / اوكتوجين + ٢٠٥ / داي ناير وبروبيل اكريليت فورمريت + ٢٠٥

استيان

- ٠١٠٦٨ PBXN-1 / هيكسوجين + ٢٠ / الوميوم + ١٢ / مايلون
- ٠٢٠٩٥ PBXN-2 / اوكتوجين + ٥ / مايلون
- ٠٣٠٨٦ PBXN-3 / اوكتوجين + ١٤ / مايلون
- ٠٤٠٩٤ PBXN-4 / (داي اميوني ناير وسرين) + ٦ / مايلون
- ٠٥٠٩٥ PBXN-5 / اوكتوجين + ٥ / فائتون أ (مطاط)
- ٠٦٠٩٥ PBXN-6 / هيكسوجين + ٥ / فائتون أ (مطاط)
- ٠٢٠١٨٣ PBXN-201 / هيكسوجين + ١٢ / فائتون + ٥ / نيملون
- ٠١٠٨٢ PBXN-101 / اوكتوجين + ١٨ / لاميكا
- ٠٢٠٥٩ PBXN-102 / اوكتوجين + ٢٣ / الوميوم + ١٨ / لاميكا
- ٠٣٠٨٠ PBXC-303 / سترايت + ٢٠ / ميلمارد (راتنج اليبليكون) "Sylgard"

بجموعة تركيبات سي :

وهي متفحرات بلاستيكية ظهرت واستخدمت لأول مرة خلال الحرب العالمية الثانية  
 من قبل بريطانيا.

- مركب سي ٨٨٠٣ / هيكسوجين + ١١٠٣ / ريت معدني + ٠٠٦ / بيبين
- مركب سي ٧٨٠٧ / هيكسوجين + ٢١٠٣ / ماده بلاستيكية مكونة من
- (١٢ / داي ناير وسولوين + ٥ / ني ان تي + ٢٠٧ / موليستر وسولوين + ٠٠٣ /
- سر وميلور + ١ / محلول)
- نوبه اسر
- مركب سي ٧٧٠٣ / هيكسوجين + ١٠ / داي ناير وسولوين + ٥ / موسو

بير وبولويس + ٤ / تي ان تي + ٣ / نيريل + ١ / بير وسيليلور  
بونه صفر

- مركب سي - ٤ - ٩١ / هيكوجين + ٩ / مادة بلاستيك مكوّنه من (٣, ٥ جزء من  
داي (٢) بثايل هيكسيل) سيالكيت + ٢.١ جزء من بولي اير ومونيليس + ١.٦ جزء من ريت  
لمحرك  
لونه رمادي فاتح

### ٣ - حامض اليكريك

تري نير وبيول وهو اقوى من ال تي ان تي. سرعة انفجاره = ٧٥٠٠ م/ث وقد  
تم التحلي عن استعماله كمادة متفجرة في معظم بلاد العالم باستثناء فرنسا واليابان بسبب  
حساسيته العالية وقابليته للتفاعل مع المعادن لاعطاء املاح اليكترات الحساسة جدا والتي قد  
تفجر دانيا مسببة الكثير من الحوادث. انه دويلورات صفراء ليموية، ويمكن التعرف عليه  
بسهولة لخاصته في صبح الماء او اي جسم يلامسه

### ٤ - البارود القطني :

وهو عبارة عن قطن تحت معالجته بحامض اليتريك والكبريتيك للحصول على  
النير وسيليلوز. وقوته التمجيرية تتأثر تأثيرا مباشرا بالرطوبة، فعثلا البارود القطني الخاف  
تصل سرعة انفجاره الى ٨٠٠٠ متر / ثانية، واسا الرطب فلا تتجاوز سرعة انفجاره  
ال ٦٠٠٠ م / ثانية. وفي نفس الوقت فان البارود القطني الخفاف حساس جدا للصدمة ولا  
يمكن استعماله الا في البوسترا وفي الصواعق.

### ٥ - المتفجرات المشتقة من النايتر وجليسين :

الديناميت بانواعه التي ذكرناها سابقا (كالجلائين والامونيا . . . الخ). ان  
الديناميت بشكل حيات قد احتل مكان البارود الاسود في معظم بلاد العالم بحسبته  
اقل من الانواع الاخرى من الديناميت (كالجلائين والمستقيم وغيرها) بسبب زيادة بوترات  
الاموسيوم فيه. واسا الديناميت نوع ترييل ٨٠٨ فهو شبه الجلائين الا ان كثافته اعلى  
وحساسيته اقل وهو صلب نوعا ما، فومظهر مطاطي وتزداد ليونته بازدياد درجة الحرارة ولونه  
يتغير من الاحمر الى البني وهو يتفجر بالطلقة.





### الخصائص الجوهرية





لقد تم اكتشاف مداد الخشوات الجوفاء من قبل العالم الأمريكي مارون Manroe عندما لاحظ أثناء اصجار عوالب اليترو وسيليلور المعلقة بورق فيه برزورب فان هذه الوردات انعكس على سطح الصفحة التي يتم عليها الامحار، بحيث ان تداد عمق واحد يتكرر من تجاربه الى ان حصل على قياسات واعاد دروبا معينة لعمل حفر في الاسطح المعدنية

ثم قام الامان في الفترة بين الحرسين العالمين بتطوير عيوبات والتدائيب المرودة بحشوات جوفاء لاحتراق الدروع، حيث وصلت مسافة الاحتراق خلال الحرب العالمية الثانية الى مسافة ٢٥ سنتيمترا في الصماتح المعدنية (التخديد) وهي عبارة عن حشوات مصاطيسية مصادرة للدروع ورسا ثلاثة كيلو غرامات من الخشوات الجوفاء هي عبارة عن كتلة من المواد المنصهرة يتم تشكيلها بطريقة عندما تصجر فان قوة الامحار تسر في التحم معبر وتركر في نقطة معينة مما يعطيها قدرة اكبر على الاحتراق من الخشوات العادية وهذا نصيح اكثر فاعلية في قطع المولاد وفي عمل الثقوب العميقة والحفر الجوار عمق لاحترق في يعتمد على شكل التحويف في الصورة وراوية الميلان ووزن العوة الخ من لعوامل والاصرار التي تحدثها هذه العوالب في الاهداف المستعملة صده كالمحركات ومولدات الكهرباء والمصحات والمدرعات الخ عبر قاذبة للاصلاح

### ب - نظرية العوالب الجوفاء

ان وجود انحناء في العوة المنصهرة نسب توجيه موجة الامحار والقوة لامحارية وانحناء المنطقة الصارعة لعدم مقاومتها لها والساحة من السرعة العالية لمرات الامحار عبر الانحناء ويطلق لولب يهاث من اللهب عبر هذا الانحناء والفراع فيقوم بصهر المعدن امامه ونحيره محدثا ثقبا واسعا وعميقا.

حيث يكون هذا اللهب على درجة حرارة بين ٩٨٠٠ - ٣٦٠٠ مثنوية وسرعة اندفاعه من ٧٠٠٠ - ٩٠٠٠ م/ثانية

ويشكل عام فان القواعد المتبعة في تصميم الخشوات الجوفاء وعملها ثابتة وانه كر حول الثوابت التالية

- ١ - ان راوية انحناء القمع المستندة عليه الخشوة المنصهرة هي ٤٢ درجة لاعطاء اكثر درجة احتراق في معظم الحالات والظروف
- ٢ - اعلى درجة للاحتراق هي عندما تكون المسافة بين الشحنة والهدف هي من ٢ - ٦ كالبر (اي ما يعادل ٢ - ٦ اصعاف عيار القذيفة او العوة)

حيوة مستوية  
السطح



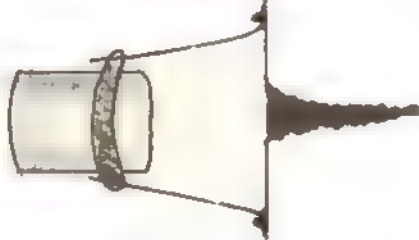
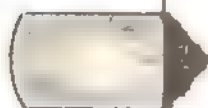
حيوة جوفاء



حيوة جوفاء  
لمعية الشكل



حيوة جوفاء  
متناظرة (متعادلة)



صلبقة من الفولاذ

الاختراق النشبي بواسطة حيوات جوفاء

الشكل (٩-١)



٣ - نظرية القمع أو المادة المعمول بها القمع يعصل ان تكون من الحس لطري مع مكبيه استخدام العولاد الطبع والالومسيوم

٤ - اسمك المثالي لعلاف القمع هو (٠,٠٣) ضعف عيار القديقه) في حنة د كر من احساس

٥ - ضعف الانحمار يشكل الخاصية الاكثر اهمية للادة المتمحرة لاحتبارها في عمل الخشوه الخوف،

٦ - في حالة القذائف المتواردة المسار بواسطة الدوران المركزي حول نفسها فان القوي طاردة لمركبة كفة لاصعاف اداء الخشوات الدافعة شكل ملموس ويمكن تخفيف هذا التأثير على الاداء بعض الشيء باستخدام اقناع شكل بوق ومحررة

٧ - عند زيادة زاوية القمع فان سرعة اسدفاع اللهب العاث تخفص وترداد قوة الصرعة او الصدمة لذا فانها تصح مثالية للالعام الارصبة

٨ - عند انخفاض زاوية القمع تزداد سرعة اسدفاع اللهب العاث فتقص كتته

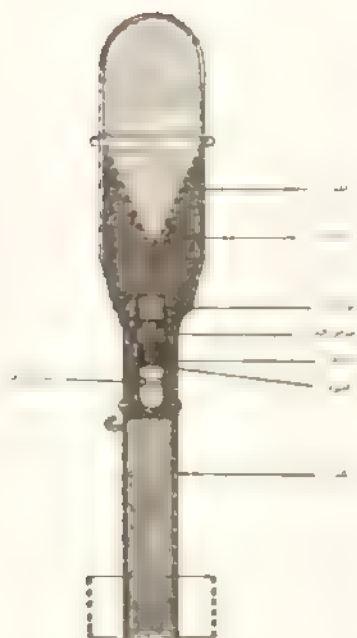
٩ - تم الحصول على مساهمات احتراق في المصفحات والصمايح المعدنية تصل الى احد عشر ضعف عيار العسوة او القديقه في المحتر ولكن الحد العملي للذخائر هو ٤ - ٥ اصعاف قطر القمع

#### ج - مواصفات الخشوات الخوفاء

ان تصميم الخشوة الخوفاء يعتمد على عدة عوامل متداخلة مع بعضها بعض فاما اردنا تخضيرها بطريقة يدوية (شعبية) يجب الاحد بعين الاعتبار عاملين او اكثر من لعوامل التي سوف نذكرها لاحقا ويمكن استعمال العبوات الخوفاء الطويلة كسلاح ضد الافراد حيث ان المسافة الصارعة في الانحاء يتم تعشها بقطع معدنية صغيرة ثم تعطى بقطعة بلاستيكية او بي شيء اخر حتى لا تسقط القطع المعدنية اثناء النقل وتوضع العبوة بحيث يكون اتجاه الانحاء باتجاه الهدف وعلى مسافة ٤ - ٦ قدم من اتجاه الواحد الهدف او مروره وبعد الانحمار تنظاير الشطابا المعدنية باتجاه الهدف وتعطي قوتها مسافة ٥٠ مترا تقريبا

#### هـ - تجهيز العبوات الخوفاء للاعمال التحريية

١ - العدائف شبه الخوفاء المصادة للدروع وقذائف المدفعية شبه الخوفاء يمكن لاستخدامه مهاجدا في الاعمال التحريية، ويتم تمكيك هذه القذائف بحيث يمي الراس انتمحر ثم يوضع الصاعق في الطرف المصاد للتحوييف (في راس زاوية التحوييف) وهما يورد ملنة على ذلك



## أ - المواصفات

يعد، صفحة من الفولاذ المصنوع فولاد طبع، الشكل فمعي، الراوية ٤٤، سمث  
مع ٠.٠٣٦ اش، المادة المتصهرة ٤/١ باوند من مادة البتولايت ٥٠ ٥٠ سمصع  
- بحر في هذه المعو ٣.٥ اش من مادة التصنيع او ٥ - ٩ اش من الفولاذ الطيع

## ب - التركيب

- ١ - ع شريط البلاصير حول مرعي الامان حتى لا يخرج مسار الامان
- ٢ - سمعمل الواس او اي جهاز لقط كالملمة لمسك القديفة كما في الشكل (٩ - ٩)
- ٣ - قطع واشتر بالمشار المطقة التي تربط راس القديفة بالمشك الشكل (٩ - ٩)
- ٤ - سرع الراس بحريكة ضد مسار عقارب الساعة (٩ - ٩) ثم بعد ذلك سرع  
جهاز التصغير والصاعق والمؤقت والابرة. . . الخ

## ج - طريقة وضع وسيلة التصغير - الشكل (٩ - ١٠)

- ١ - صنع قطعة من الورق المقوى او البلاستيك بطريقة تثبت فيها
- ٢ - صنع فيه حوالي ٤/١ باوند من مادة سي - ٣ او سي - ٤ ملاصقة للبوستر مع ترك  
فراغ لوضع شريط تمجيد او صاعق. وفي الاشكال ١٠٠، ١٠١ شاهد عن الصواريخ م ٥٩٦  
M8A5 الذي يمتد في مسافة ٢ - ٥ اش في التصنيع ٦ - ١٠ اش، في الفولاذ وطريقة فكها  
وتفجيرها. وفي الاشكال ١٠٢، ١٠٣ الصاروخ م ٢٨ ٢٨ الذي يمتد في مسافة ٧ - ٨ اش،  
من مادة التصنيع، او ٨ - ١٢ اش في الفولاذ الطيع، وطريقة فكها وتفجيرها في الشكل ١٠٤  
يوضح طريقة استعمال القذائف المدفعية كمسوات شبه جوفاء لاهداف التحريب. ان  
لخسوات شبه الجوفاء سلاح فعال في مهاجمة ناقلات الدخائر كالمسح المحملة بالدخائر  
وانقطارات والعربات الخ حيث ان اللهب بعد احتراق جدار السمية او العربة او  
لمدرعة اذا توفرت فيه القوة الكافية فانه يمتد في صندوق الدخيرة ويهجرها

## تحضير بعض العبوات الجوفاء يدويا (الطريقة الشعبية)

ا - في مادة رصاصية ذات شكل فمعي يمكن استعمالها في تحضير العبوات الجوفاء  
مثلا، هناك بعض الاهداح التي تستعمل للشراش او قنابل اليد او التماسيا الجوفاء من  
سمنها هي افضل وسيلة لذلك وكلها راد التحريب كانت افضل للاستعمال

## طريقة صنع القارورة

- ١ - نعمل خيط رفيع في مادة الكبر وسير او الزيت ويوضع حول القارورة في المظفة

مر د فصحها ثم سم اشعاله وبعد ذلك يوضع في الماء البارد بعد دقيقة او دقيقتين من بدء الاشتعال، وبعد دفعه أو دقيقتين من بدء الاشتعال يوضع في الماء البارد

٢ - سحق مادة سي - ٣ او سي - ٤ قليلا ويوضع داخل القارورة حول السحوب مع مر عه بعينها بطريقه تلحق كافة الفقاعات الهوائية، وكمية المتفجرات هذه تعتمد على قطر الحبوب، ولا فصل النتائج تكون صحيحي أو ثلاثة اصناف قطر الحبوب

٣ - للمحافظة على المادة المتفجرة نصح بان يكون شكل السطح العلوي لها شكل قبة او د م ردا تحريها لاكثر من يوم او كانت درجه الحرارة عالية فتكون شكل مسر

٤ - يجب ان تكون احدي العقد المعمولة في القليل المتفجر داخل مادة المتفجرة وللمحافظة على بقاء هذه العقدة في مركز العوة يوضع غطاء يثبت عليه قنبل المتفجر والعقد

٥ - سطح العوة يعطي عادة بالقطران السريعة الجفاف والزرقة مما يعطي ثابته لعموه ويحافظ على موضع القنبل المتفجر

٦ - المسافة التي تفصل العوة عن سطح الهدف في هذه العوات ولا فصل النتائج يجب ان تعادل ٧٥، ٠ من قيمة قطر العوة، وفي الشكل ١٠٨ شاهد عوات شبه جوفاء ذات اشكال مستقيمة حيث يمكن صممها من صماتح معدنية بدرجة ميلان من ٩٠ - ٨٠، وإضافة تفصلها عن سطح الهدف بين ٥، ٠ - ٧٥، ٠ من قيمة عمق العوة

#### ١ - حامل التناظر :

ان التناظر في حسوة جوفاء حول المحور المركزي ذو أهمية كبيرة حيث يحوي هذا التناظر العيرياتي (التناسق) والمعدني للقمع والتناسق العيرياتي والكيميائي للمادة المتفجرة والتناظر في المتجبر

#### ٢ - اعتبارات في المادة المستعملة لتوجيه موجة الانفجار (القمع)

لقد تم تصنيفها بعدة اشكال ومواد متعددة :

للاحتراق العميق الحاسي يعطي اكثر فعالية كما ان تلك المصنوعة من الكاديومسوم والكاربين والمواد الذبي والأكوسوم والرحاج يعطي نتائج جيدة. ان معظم هذه المواد تكون درحة امكانها بين ٣٠ - ٦٠ وهي تشبه القمع كما يجب ان يكون سمكه محاسنا ويناسب مع وزن العوة

#### ٣ - المواد المتفجرة المستعملة في الحشوات الجوفاء

المتفجرات الاكثر قوة هي الافضل للاستعمال واكثرها استعمالا هي مركب سي (حلبط





من الهكسوجين والنيون (الشمع) والبولات كما يعمل مركب سي - ٣ وسي ٤ نيتريكي

#### ٤ - مسافة التثبيت

يعني بذلك المسافة التي يفصل بين العنود الحفوة وسطح الهدف ان هذه المسافة ضرورية جدا لترك المجال للتيار ان يتشكل ويدفع باتجاه الهدف ويرداده مسافة بحدود درجة الانحناء

#### د - الحشوات الحفوة الموجودة في الصناعات العسكرية

١ - حشوات التدمير (الشكل ٩-٣) الرغاء بلاستيكي، القمع من لحاس شكله قمعي، راية الانحناء ٦٠، سمك القمع ٥٠ اش، المادة المتفجرة ٤.٥، ويصنع من مادة الهكسوجين مصممة لتحترق مسافة ٧ - ١٠ اش في بولاد

٢ - الحشوة الحفوة نوع م ٣١٢ (١٥ باوند) (الشكل ٩-٤) الرغاء الياف رجاحية، القمع من الزجاج الكتيف، راية اليلال ٦٠ سمك القمع ٠.٣٦ اش، المادة المتفجرة ١١.٥ باوند من البينولايت او تركيب سعة ٥٠ ٥٠ مصممة لاحترق ٣ اقدام من جدار من الكونكريت المقوى او قدم من مادة التصنيع لا تحتوي على احراء معدنية سوى تلك التي تدخل في تصنيع الصاعق والكسوة مع ذلك يصنع بالانحناء مسافة ١٠٠ متر عن موقع التصجير

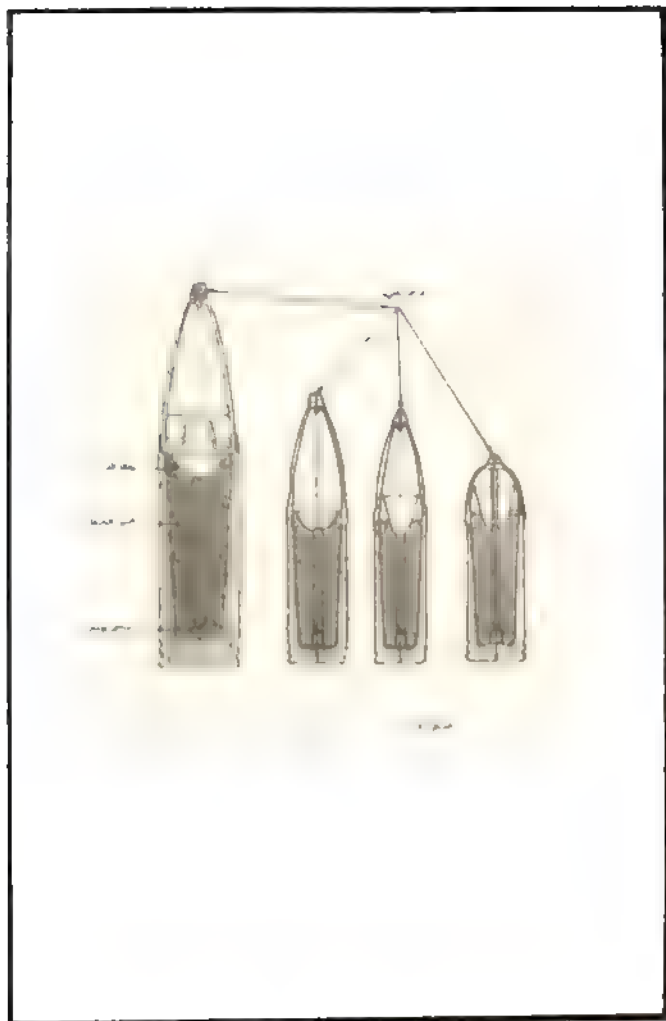
#### ٣ - العبوة الحفوة ٣ - ٣ (٤ باوند)

الرغاء، صميحة من البولاد، القمع فولاد طبع الشكل قمعي، راية الانحناء ٦٠، سمك القمع ٠.١٥ اش، المادة المتفجرة ٢٩.٥ باوند من البولات ٥٠ ٥٠ تركيب بي مصممة لاحترق مسافة ٥ اقدام في الكونكريت المقوى (الشكل ٩-٥) او ٢٠ اش من مواد التصنيع

كما ان هناك عبوات حفوة ثقيلة الوزن تستعمل في عمل الحربي بطرفات حيث توضع على مسافة ٢ - ٤ قدم عن سطح الطريق اما اذا وضعت مباشرة على سطح الطريق فان سوف تعمل حفرة حجمها ١ يارد مكعب (٧٥.٠ م) وبعد اراحة التراب توضع عبوة اخرى ولكن قبل ذلك يجب نريد مكان التصجير

#### أ - مقدمة

ان وسائل التصجير الكهربائية وغير الكهربائية التي ناقشناها في الجزء الاول هي وسائل رئيسية في التصجيرات التجارية والمدنية او في التصجيرات العسكرية. هذه



بوسائل بسيطة ملائمة للأهداف التدميرية التحريية وفي حرب المصاعبات فان هناك  
بوع اخرى من وسائل التدمير تؤدي الهدف بطريقة مرمية في هذا الفصل سأقش هذه  
بوسائل وتطبيقاتها في الاهداف والعمليات شبه العسكرية

### ب - وسائل التدمير

تتكون من تلك الادوات المرتبطة بالمادة المتفجرة او العبوات الحارقة والتي تقوم بأعمال  
البوقيت والصق والاشعال للعدوة

### ج - وسائل تفجير خاصة وقنائل توقيت

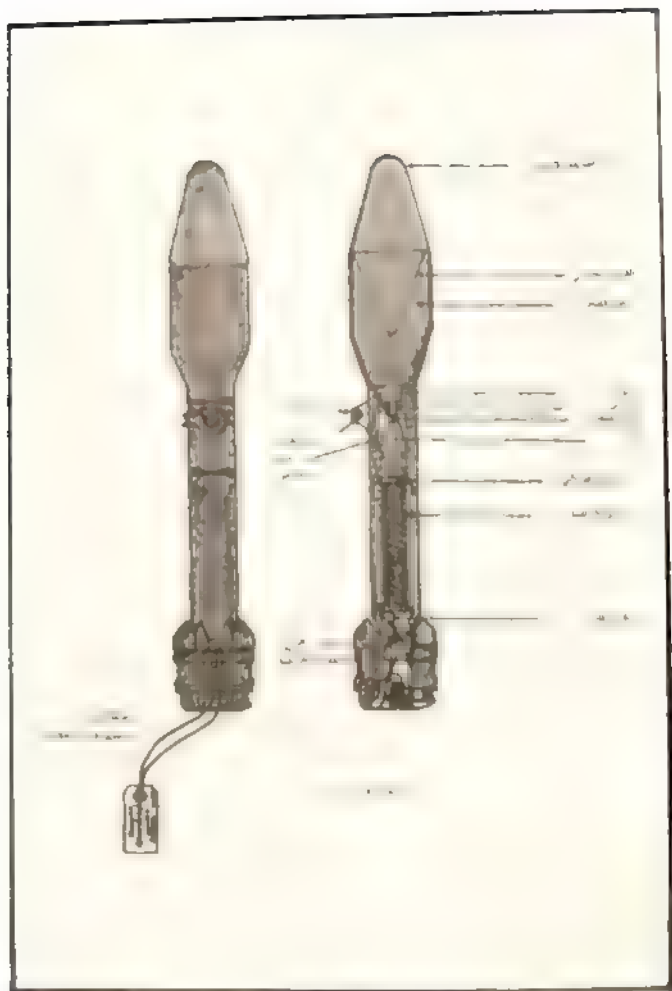
ان المكون الرئيسي لوسيلة التدمير الخاصة، هو القنيل (العبور)، القنيل هو مادة  
تنشط الشرارة او الشعلة الى درجة تكفي لاشعال محري المؤقت او لتفجير عبوة حارقة او  
متفجرة، وهناك مئات من هذه المواد متوفرة في العالم ان معرفة لماد وكيف تعمل هذه القنائل  
قد يساعد افراد حرب المصاعبات في اختيار او ساء النوع الأكثر ملاءمة لاحتياجاته  
عادة القنائل تعمل اما بالطاقة الميكانيكية والكهربائية او الكيميائية او بواسطة مربع  
مها نأخذ اسمها من نوع القوة التي تؤثر عليها (الشد، الصطط الح)  
وفي حالات متعددة فانها تحوي على مادة توقيت كما في القنائل الكيميائية حيث بدوم  
التفاعل عدة ساعات، بالإضافة الى القنيل فان وسائل التدمير قد تتكون من واحد او أكثر  
من المواد التالية

### د - مبادئ عمل القنائل (الفيزيات)

ان عمل القنائل يختلف في التصميم والعمل وان الاشياء التي تنشط على عملها  
مشابهة، وهي جميع العبوات، يجب التعامل معها وتداولها بأمان الى ان يتم تركيبها على  
العدوة، وجميع القنائل يتم اشعالها او تفاعلها بواسطة قوة يمكن السيطرة عليها وكل  
لعبوة ت تعمل بطريقة تعطي شرارة او لها، وهذا يشير الى عملية البدء

### ١ - عملية التركيب والتفكيك

ب - التركيب هو تلك العمليات الضرورية لتجهيز عبور للاشعال وقد تحوي هذه  
العمليات اراحه مهار الامان او عمل مفتاح كهربائي او توصيلة محرك الح من  
لادوية بني سدا بالصور وتشمله اما ماله لتلك العبور عبر المحسره بأي من الالتباء  
المدى، فان عملية التركيب تتكون مع وضع العبور بطريقة يمكن اشعاله بواسطة، واحده  
مها الامان فواي وسيله اخرى تسمى عملية الفك



## ٢ - عملية الإطلاق

وهي العملية التي جعل الفيور بدأ بالعمل ، لها بنسبة عمليه اطلاق اسر من لاسنحه خرسه لكن في حين ان عملية اطلاق البار هي ميكانيكية فهي حالات مبرر لا يعبر فقط على هذه العملية بل يمكن ان تكون الكبر وه او صوبه او صوبه نبع

## ٣ - عملية البدء

وهي عمله التي بدأ فيها الفيور بالاشغال (حدوث شراره او غب او اشعار فيور حر من الارب) عادة يكون ميكانيكه او كهربائيه او كيميائيه او مزيج منها هذه بعملية مبرر يكون فيه مبرر او مؤقته ان العملية الآتية او القورية تتم في اجراء من الذب في حين المؤقته تستغرق المرة التي يريدنا ونستغرق من بدء الاطلاق الى التمهيد

## هـ - انواع الفيورات واستعمالاتها

ان كل الفيورات التي سوف ناولها في هذا الفصل مصنعة في احدى سدرجات والاستعمالات التالية

١ - فيورات لكافة الاستعمالات والاهداف

٢ - فيورات لاستعمالات واهداف خاصة

٣ - فيورات شعبية

## ١ - الفيورات، لكافة الاستعمالات

ها تلك المواد صغيرة الحجم والمتوفرة بكميات كبيرة ويمكن استعمالها واشعاعها بطرق متعدده بدخل فيها كل الفيورات الميكانيكية المستعملة في مصائد المفطير

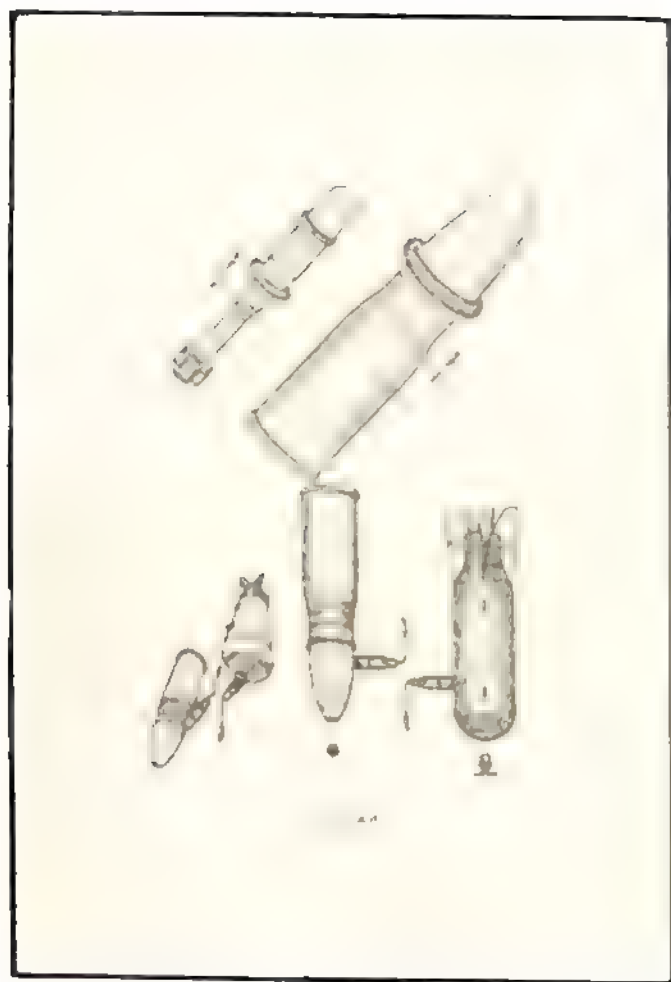
## ٢ - الفيورات ذات الاهداف الخاصة :

ها تلك التي يتم تصميمها لاستعمالها في عملية واحدة معينة مثلا تمحر السلك الحديدي بمرور الفاطرة وفي هجوم الطيران .

## ٣ - الفيورات الشعبية

ها تلك التي يتم تصميمها بطرقا بوسائل بدائية بسيطة ويمكن تصميمها مع الفيورات ذات الاهداف الخاصة حيث يتم تصميمها للقيام بهدف معين فقط









المفوضات ذات الأهداف العامة  
(كافة الاستعمالات)



## مقدمة

ان معظم الميوزات سوف ناقشنا في هذا الجزء كانت مصممة للاستعمال في مصائد المصيد وفي الاعنام الفردية لذلك سوف تقدم هذه الدراسة لمعرفة لماذا وكيف نعمل لامكانية السيطرة عليها واستعمالها في اهداف متعددة ويمكن تصميمها الى

١ - ميوزات مصائد المغفلين

٢ - ميوزات التوقيف

٣ - ميوزات متنوعة

ميوزات مصائد المغفلين :

١ - ميوزات السحب والشد .

انها مصممة بطريقة عندما تتعرض فيها لشد أو سحب ميكانيكي فانها تبدأ عملية الاشعال والتضجير .

أ - ميوزات السحب م - ١ - الشكل (٢ - ١ - ٢)

١ - الاستعمالات :

أ - مصائد المغفلين نوع السحب .

ب - وسيلة التضجير الميدانية .

ج - مشعل للفتيل .

د - متنوعة .

٢ - طريقة العمل :

أ - قوة شد ٣ - ٥ باوند على حلقة كافية للضغط على ومركز الابرة مما يحرر الابرة من راس الطارق .

ب - مما يسمح بانطلاق الطارق او الابرة في جهازا .

ج - وهكذا تضرب الكبسولة بواسطة الابرة او الطارق .

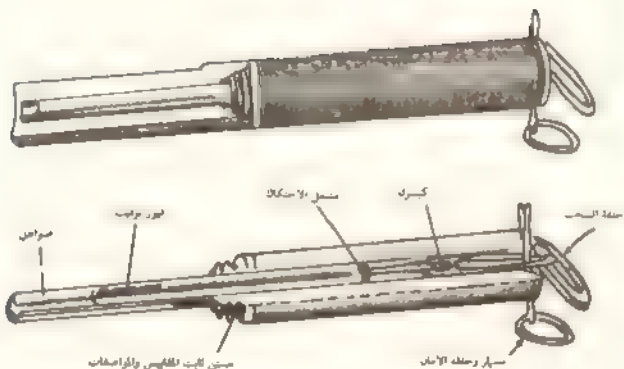
٣ - الفحص .

يجب فحص الميوزات اذا ما سمح تصميمها بذلك .

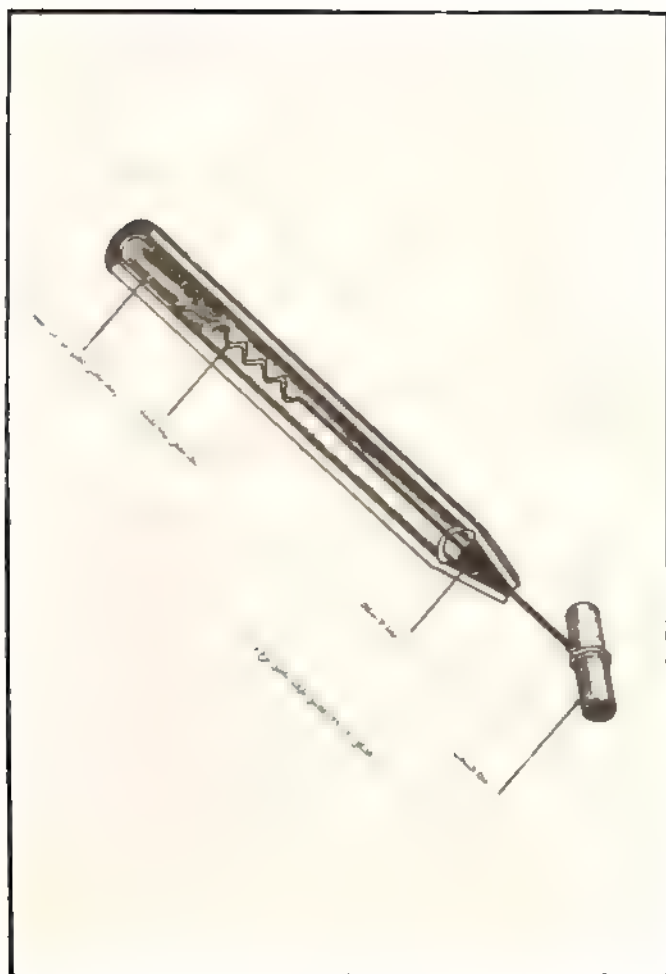
أ - اخرج القاعدة الاساسية واقلبها ، ادخل القطعة العازلة بطريقة تكون مواجهة للابرة والطارق

ب - امزع مسبار الامان .

ج - اصحب حلقة الشد وهكذا يتحرر الطارق ويضرب القاعدة بشدة .



النمط (٢ - ١) (١٠٠ - ١٠٠)  
صندوق يحمل بالاحتكاك نوع (١ - ١) توليد ١٠٠ كلف



د - اعد تركيب الفيوز بضغط الطارق في علته بقلم غير مدبب أو شيء شبه إلى أن تأخذ الآلة مكانها وتثبت فيه .

هـ - اعد مسبار الآمان إلى مكانه وتث

#### ٤ - التركيب

أ - وسيلة التجميع لمصادر المعطى بطريقة السحب أو الشد

١ - ثبت الفيوز على هدف ساكن بواسطة ربطه إما بحيط أو سلك

٢ - اربط سلك التشريك على حلقة الشد ومدها إلى نقطة بعيدة (السلك يجب أن يكون على علو قدم عن سطح الأرض)

٣ - لا تجعل سلك التشريك مشدودا جدا عما قد يسبب في ثني مسبار الآمان  
ب - وسيلة التجميع اليدانية -

١ - ثبت الفيوز على هدف ساكن .

٢ - اربط سلك التشريك بحلقة الوصل ومده إلى المنطقة المظلمة (الموهمة) التي يجرى الشد بها

٣ - يصح باستبدال مسبار الآمان الموحب لمسبار عادي صغير

#### ج - مشغل الفيل الشكل

١ - اكشف جزء من البارود في نهاية الفيل

٢ - ضع رأس حود من الثقل على طرف البارود المكشوف مع الحذر بعدم نفاذ حبات البارود

٣ - ضع الفيل بطريقة يكون رأس حود الثقل موضوع على الجزء الذي يشعله من حلة الكبريت

٤ - اربط الاجزاء بالحكام (أجزاء الفيوز) مع طرف حلة الكبريت بواسطة حيط أو رباط مطاطي .

#### ٥ - عملية البدء

أ - اسحب القاعدة واسرع المواد المضادة للهباء من وسيلة الاشتعال

ب - ادخل رأس الفيل داخل الطرف المقنوح من الصاعق

ج - اربط القاعدة بالفيوز

د - ادخل الصاعق في المبة أو واصلها بالفيل المتضرر

#### ٦ - التركيب

أ - ارجع مسبار الآمان في الراس فإذا لم يتحرك بسهولة يجب أن نزع قوة شد سلك الضغط

م - بحسب سلك التصغير هو السبب يجب اراحة القاعدة الاساسية وحصى الميوز  
ب - ارجح مسبار الامان الموجب فلذا لم يتحرك بسهولة يجب تعديله واعادة حصى الميوز

## ٧ - الفك

- أ - بعد ادخال مسبار الامان - يتصح باستبدال مسبار الامان الموجب اولاً
- ب - امصل اسلاك التشريك ثم بعدها يتم حصى كلا الطرفين لمعرفة ان كانا صاحبين لاستمالات اخرى في التشريك
- ج - امصل الميوز من العوة
- د - امصل القاعدة الاساسية والصاحف معا ملاحظة (لا تلتصق فصل الميوز عن القاعدة)

## فيوز السحب البربطاني رقم (٤)

الاستمالات بحسب استمالات الميوز السابق

### طريقة العمل

- أ - قوة شد من ٦ - ٨ باوند كافية لسحب الحلفة لا من جهة امرة الطارق
- ب - يترك الطارق المضبوط بحرر الطارق باتجاه الصاحف

## الفحص .

- أ - ارجح القاعدة (لاحظ بان هذه القاعدة مرونة بزمرك)
- ب - صح قوة شد على الحلفة لا لمركزها مع مسبار الامان بشكل هامودي ثم ارجح مسبار الامان

ج - طع الطرف الطارق للميوز على سطح مسطح ثم ابدأ بالتد الى الخارج على الحلفة عندئذ فان الامة تضرب السطح بقوة

د - بعد تركيب الميوز يدفع الطارق داخل العلة (الغلاف) حتى النهاية عندئذ يفرج الطرف المريض من الطارق عبر فتحة الغلاف المضادة

هـ - يوضع مسبار الامان في الطرف المريض للطارق ثم تثبت الحلفة لا على طرف الطارق المريض

و - ارجح الشد على الطارق بيا يسمح له بالتقدم الى الامام مسافة ١ / ٢ انش

ز - ادخل مسبار الامان وغير القاعدة (بدلاً)

## ٤ - التركيب نفس الطريقة المستخدمة في فيوز القدم م - ١

## ٥ - البدء

شكل عام فان طريقه البدء في هذا العبور شبهه جدًا بتلك في عبور الشد م - ١ فقط تختلف في توصيل الصاعق فهي عندئذ الخالة فان الطرف المفتوح من الصاعق يوضع د حل السرف كذا في ان يصل الى قاعدته المحصنة له بهذا الس من الضروري ربط وني صاعق باسمه كذا حيث ان قوة الشد التي يمارسها الزمرك كذا كافة للتثبيت (ثنت لصاعق بالعبور) مع ملاحظة ان هذا التوصيل عبر مقاوم للماء

٦ - التثبيت : نفس طريقة العبور م - ١ .

٧ - الصلح

أ - استدال مسبار الامان

ب - تصرف كما تم وصفه لعبور الشد م - ١

ج - عبور الشد الروسي نوع م - يوفي (الشكل ٢ - ٢ - ٦) .

انه شبه بالعبور الألماني زر - ٤٢ وبالايطالي (العلم المصاد للأفراد (١) باوند) وبالعبور

البلندي

١ - الاستعمالات نفس استعمالات عبور الحب (م - ١)

٢ - طريقة العمل .

ان قوة شد من ١ - ٢ باوند كافية لسحب المسبار مما يؤدي الى تحرر الطارق باتجاه الصاعق

٣ - الفحص

ان ميكانيكية العبور (الحرة الميكانيكية منه) يتحقق منفصلا عن الصاعق والكسولة اذا اثناء عملية فحص العبور يجب مكن الصاعق او الكسولة

أ - اصطف زمرك الطارق بواسطة شد محوري على السبار المتحرك استمر بالصعق ثم

ادخل مسبار الشد في الجزء السفلي من مجرى المسبار الموجود في اسبوب الطارق بعدها ارحي عملية الشد

ب - صاع العبور على سطح مستوحيث ان اتجاه الطارق الى اعلى ثم اسحب مسبار

الشد من مكانه بعدها يجب ان يصرف الطارق السطح بقوة

٤ - التركيب

نفس طريقه العبور (م - ١) مع ملاحظة ان هذا العبور عبر صالغ لاشمال الغتيل

الطبي .

٥ - عملية البدء

أ - اعد الخطوة (أ) من خطوات عملية الفحص .

ب - اسرع المسبار المتحرك وضع الحاصل المعدني على راس الطارق . ادخل مسبار

الامان في مجراه العلوي .





جـ - صنع الصاعق والكسولة في قاعده الصور وبها انها مسميه لها حتى لا تحدث مكاب  
الثاني

د - صنع الصاعق داخل عوه متفجرة او اوصلته بصلب متفجر  
٦ - الشريك

أ - اسرع مسبار الامان بعد فحصه اذا كان مسبار الشد حالي مما في مكانه و  
سنت الشريك مربوط

ب - اسرع الفاصل المعدني  
٧ - الفسك

ج - بعد فحص أسلاك الشريك والتأكد من انها غير موصولة بمصائد معضين حري  
ينتم قسمها  
ملاحظة

هذا الميور يمكن تشريكه ايضا بواسطة سلك تشريك متواصل ذو دورة كاملة حيث  
يربط بالمسبار الخارج مع برع مسبار الشد هذه الطريقة فانه يعمل عندما يقطع سلك  
الشريك ويؤدي الى الانفجار عندئذ يجب ألا تقطع الاسلاك قبل ادخال مسبار الامان الى  
مكانه ثانية

د - افضل الميور عن العبوة المتفجرة ثم تلك الصاعق والكسولة منه .  
د - فيوز الاحتكاك الياباني المشعل رقم (١) الشكل (٢ - ٢ - ٧) .

ال مبدأ الاشعال بواسطة الاحتكاك متبع في بلاد كثيرة الا انه اكثر نادر بالرطوبة من  
طريقة الشد

١ - الاستعمالات : نفس استعمالات فيوز الشد (م - ١)  
٢ - طريقة العمل :

أ - قوة شد تعادل ١٠ باوند على حلقة الشد فانها تحمل طرف الكسولة وتذهب محيط  
الخبر المعطى عبر مادة الاحتكاك .

ب - ينتج عن هذا تيار من الشرار كاف لاشعال الفتيل وتفجير الصاعق  
٣ - الفحص : غير قابل للفحص لأنه لا يستعمل الا مرة واحدة ثم يثلف  
٤ - التركيب : نفس طريقة فيوز الشد - ١  
٥ - السد

أ - ادخل الصاعق او فتيل الامان في القاعدة .  
ب - اوصلها بالعبوة الرئيسية  
٦ - الشريك :

بها انه لا تحسوي على اي مسبار امان وبالتالي لا تحتاج الى ازاحته فقط ينتم تشريكه  
بوصفه في موضع الاطلاق

## ٧ - لمث

- أ - إذا كان طرف الكبسولة غير مربوط بالعلبة أو كان الورق المشمع مكسوراً، فإن طريقة الوصل تكون بواسطة شريط من البلاستر حول الكبسولة فتتسع سرعة الشريط
- ب - انفصل أسلاك التثريك بعد التأكد من أنها غير موصولة بأحسام أخرى
- ج - انفصل المبور عن العبوة الرئيسية.

## ٢ - فبورات الضغط .

أ - مصممة للإطلاق والاستعمال عندما تخضع لضغط معين أحجرة البدء فيها

أ - فبوز الضغط م ١١٩ (الشكل ٢ - ٢ - أ) :

١ - الاستعمالات :

أ - مصائد المفلس

ب - مشعلات للمنتيل

ج - المتفجرات أو الألغام

## ٢ - طريقة العمل :

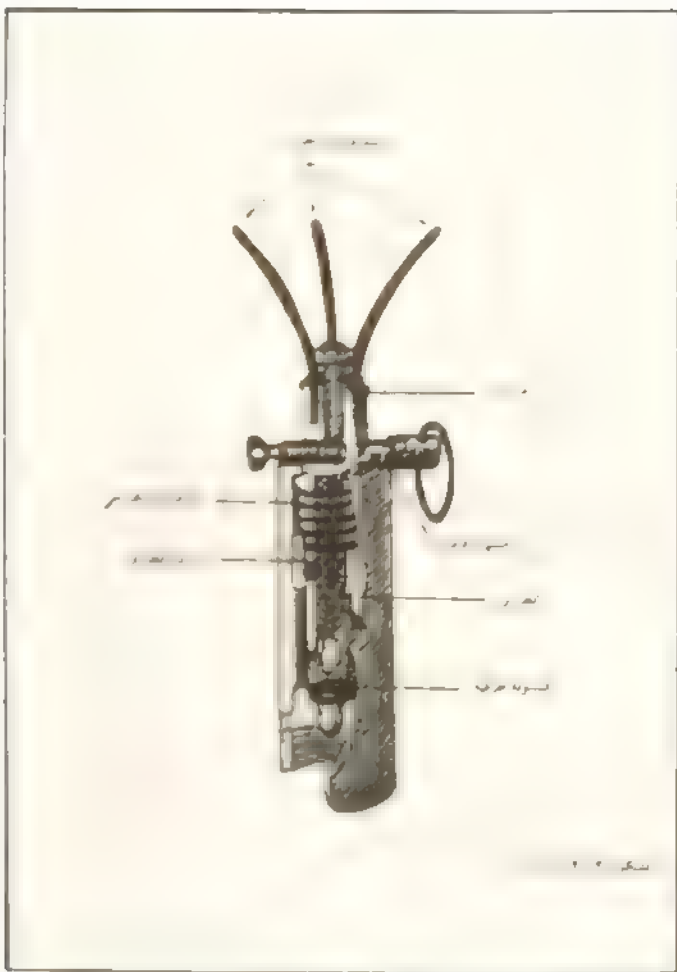
- أ - ان ضغطاً مكوناً من ٢٠ باوند أو أكثر على كبسولة الضغط يسبب في ضغط المبرك البدء مما يحفز مسار البدء ويدفعه داخل العلبة .
- ب - يتحرر الطارق عندما يصل الجزء الضيق من مسار البدء إلى نقطة يتمصل فيها رأس الطارق من القطعة التي تثبته .
- ج - عندما يتطلق الطارق باتجاه الكبسولة الطوقية تحت ضغط المبرك يشعلها ، مما يعبر الصاعق .

## ٣ - الفحص :

- أ - انزع القاعدة الرئيسية وضمها كما تم توضيحه في عملية فحص هور الشد م - ١
- ب - انزع مسار الامان ومسار التثبيت .
- ج - اضغط على كبسولة الضغط بقوة ٢٠ باوند أو أكثر عندما يجب ان يتحرر الطارق ويضرب القاعدة بقوة .
- د - لاعادة تركيب ادفع الطارق داخل العلبة بواسطة آلة غير حادة و لا تلمس اللحظة
- هـ - ان مسار البدء يرفع مع الضغط بحيث ان رأس الطارق يدخل في الفتحة المحصنة له
- و - بدل مسار الامان ومثبت الامان .
- ٤ - التركيب :

أ - صمغ الفبوز على سطح خشبي للتأكد من وجود قاعدة صلبة يرتكز عليها





ب - صل القاعدة بكسولة او صاعق واوصلها بالعروة المتعرجة الرئيسية . وهذا نوع  
حرى من فيورات الضمط مثل  
فيور الضمط الر بطاى رقم (٥) الكن ٢ - ٢ - ١٠  
فيور الضمط الالمانى اس ام اي ر الشكل (٢ - ٢ - ١١)  
فيور ضمط الروسى ام في - ٥ الشكل (٢ - ٢ - ١٢) الذي سنعين في الالعم  
بصاده لافراد وللدعامات

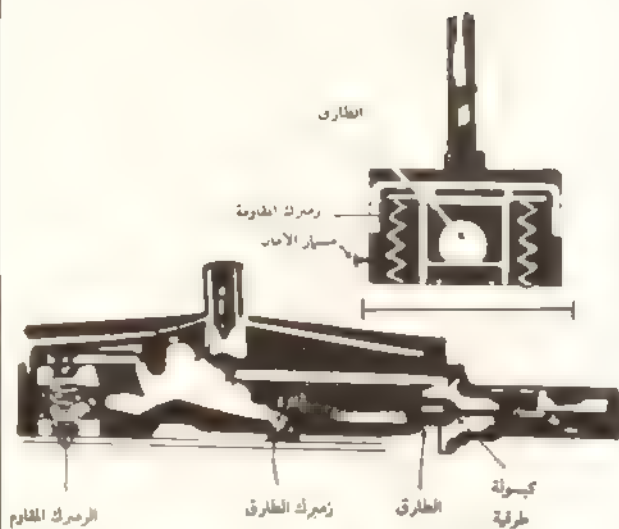
٣ - الفيورات التي تعمل بالدعسة  
أ - الميوزم - ٥ (الشكل - ٢ - ١٤).

١ - الاستعمالات  
أ - مصائد المقليل  
ب - مشعل للعتيل  
ج - في التمجيرات الميدانية

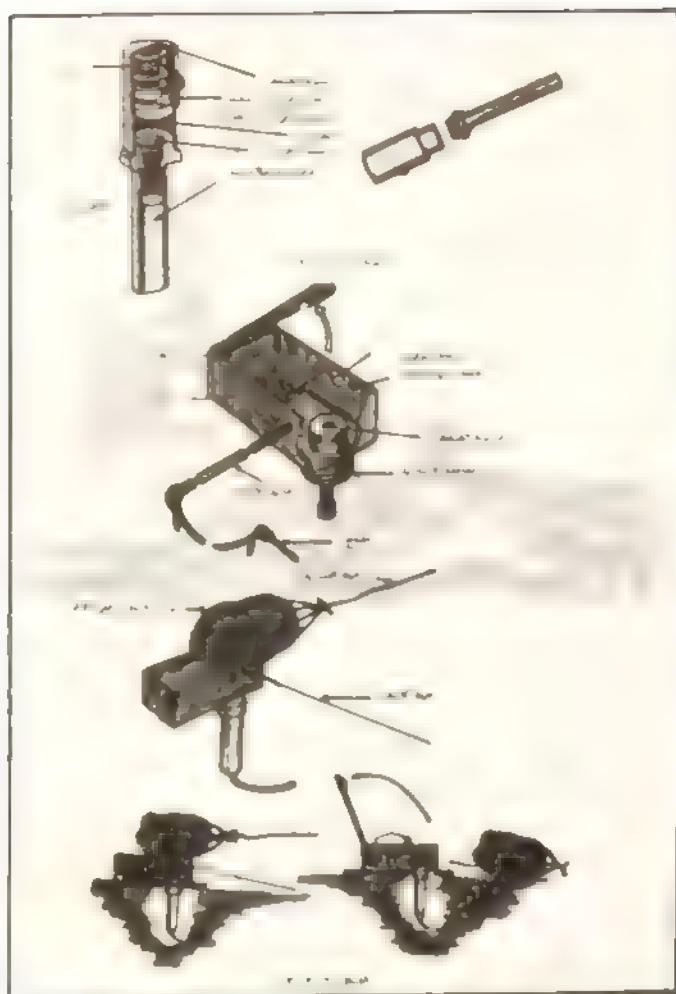
٢ - طريقة العمل  
عندما يجمع الى قوة ضمط ٥ باويد على الاقل فان صحن الدعسة يطلق الى اعلى  
فيقوم الطارق بضرب الكسولة واشعالها

٣ - الفحص  
أ - ارجح القاعدة وضعها جانبا .  
ب - صمغ الفيور على سطح مستوى بحيث تكون الدعسة من الأسفل ثم اصمط  
عليها من الأسفل  
ج - حافظ على الضمط واسحب مسبار الامان  
د - حمف الضمط وهذا يقوم الطارق بضرب علة الميوز بقوة  
هـ - لاعادة تركيبه صمغ الفيور في وضعه السليم بحيث تكون الدعسة الى الاعلى ثم  
ادفع الطارق بواسطة مسبار صمير او اي مادة شبيهة الى الطورف المصاد للعلنة ثم ثبت  
الطارق مع الدعسة في مكانها وبعدها ادخل مسبار الامان ثم اعد القاعدة الى مكانها

٤ - البدء - صمغ القاعدة فوق صاعق ثم اوصلها بالعروة الرئيسية  
٥ - التشريك الشكل (٣ - ٢ - ١٥) .  
أ - ارجح مفتاح الشيت عن مسبار الامان



الشكل (٢-٢-١٠)







ج - صاع حمولة وزن على العمود بحيث يكون الوزن فوق العبور مباشرة  
حد اسحب مسبار الامان حتى تجد ان يخرج بسهولة

#### ٦ - التفتيكت

بدون تحريك الوزن صاع مسبارا عبر ثقبون للتفتيكت (لعمل الطارق)  
ب - اعد مسبار الامان الى وضعه ثم ارجح الوزن الموصوع على العبور ورج بده  
حد - لعبور اله بطاقي رقم (٦) بشه العبور السابق الشكل (٣ - ٢ - ١٦) لا ب فوه  
صعظ من ٢ باوند الى ٤ باوند كافية ليدته

#### ٤ - فيوزات الشد والدعس

مصنعه للعمل عندما يحصل عليها زيادة في الشد او نقصان فيه  
أ - فيوز الشد والدعس رقم (م - ٣) الشكل (٢ - ٢ - ١٧) يستعمل في مصائد السمك  
قوة صعظ بين ٦ - ١٠ باوند كافية ليدته وتحريك الطارق  
جد - فيوزات التوقيت .

أ - استعماله : في تفجير العبوات بالتوقيت

#### ب - طريقة العمل

عندما يكسر السواء الموجود فيه المادة الكيميائية فان هذه المادة تتفاعل مع السلك  
الذي يربط الطارق فتجعله ضعيفا او بقرة الزمرك يتقطع السلك وتحرر الطارق فيصير  
الكسولة التي بدورها تفجر الصاعق  
جد - فيوزات التوقيت

ان الفيوزات نوع م - ١ تصنع عمر ستة اسواخ ويمكن تغييرها من بعضها بواسطة  
اللون ان فترة التوقيت تعتمد على قوة المادة الكيميائية المستعملة وتركيزها الا انها مع ذلك  
تتأثر بالحرارة وفي الجدول رقم (٢ - ٢ - ١) شاهد فترات زمنية تقريبية للتوقيت على درجات  
حرارة مختلفة .

د - المخصص ان هذا العبور يستعمل لمرة واحدة لذا يتلف بعدها ولا يمكن محصه  
هذه البند لا يمكن بدو هذا النوع من الفيوز مباشرة مع الصاعق بتوصيل الصاعق  
بالفاعة بل يجب وضع طول معين من الفتيل البطيء يحصل بين الصاعق والكسولة  
١ - ربط الفتيل البطيء بقاعدة العبور كما في الشكل (٢ - ٢ - ١٨) والشكل (٢ - ٢ - ١٩)

٢ - اوصل الصاعق بالطرف الاخر من الفتيل وثته فيه

٣ - اوصل كل هذا بالعبوة الرئيسية



سطوانه سليبوريه أحد اطرافه مسس لوصع الصاعق فيه والطرف الآخر توصع فيه كسولة من المحلول ان تسوع الكسولات يسمح باختيار عدة فترات زمنية للتوقيت حيث ان التوقيت يعتمد على نوع المحلول المستعمل ويمكن معرفتها بلون الكسولة اولون المحلول، في الجدول رقم (٢ - ٢ - ٢) شهاد فترات التوقيت على درجات حرارة مختلفة الا ان هذه اعتراف خاصصة للتعبير وغير ثابته

| نوع المحلول |    |    | درجة الحرارة |    |    | نوع التجربة على جسم الفئور |    |    |
|-------------|----|----|--------------|----|----|----------------------------|----|----|
| م           | م  | م  | م            | م  | م  | م                          | م  | م  |
| ١           | ٢  | ٣  | ٤            | ٥  | ٦  | ٧                          | ٨  | ٩  |
| ١٠          | ١١ | ١٢ | ١٣           | ١٤ | ١٥ | ١٦                         | ١٧ | ١٨ |
| ١٩          | ٢٠ | ٢١ | ٢٢           | ٢٣ | ٢٤ | ٢٥                         | ٢٦ | ٢٧ |
| ٢٨          | ٢٩ | ٣٠ | ٣١           | ٣٢ | ٣٣ | ٣٤                         | ٣٥ | ٣٦ |
| ٣٧          | ٣٨ | ٣٩ | ٤٠           | ٤١ | ٤٢ | ٤٣                         | ٤٤ | ٤٥ |

طريقة التركيب .

- ١ - فك السدادة الموجودة على جسم الفئور .
- ٢ - اختر الكسولة المناسبة حسب الفترة التي تريد توقيتها عليها ثم ادخل الكسولة التي اخترتها داخل جسم الفئور بطريقة يكون الراس المذهب اولاً .
- ٣ - اذا اردت القيام بالتفجير في منطقة رطبة او تحت الماء يجب تغطية الأماكن المسنة من الفئور بواسطة المادة اللاصقة والمازلة الموجودة في الانبوب الملحق مع حلبة الفئور
- ٤ - اعد وضع السدادة على جسم الفئور المؤقت .
- ٥ - ضع الصاعق على جسم التوقيت .
- ٦ - ضع بقية اجزاء الفئور في العبوة المتفجرة وأوصلها باحكام باستعمال الرنش .
- ٧ - أوصل جسم الفئور المؤقت ببقية اجزائه الموصولة بالصوة بعد وضع هذه العبوة على الهدف وازرع مفتاح الامان من برغي كسر الكسولة (كسولة المحلول) .
- ٨ - ابداً بلف برغي كسر كسولة المحلول بواسطة اليد الى ان تنكسر الكسولة وبعدها اعد دورانه الى الخلف بمقدار ثلاث دورات لترك مجال للمحلول بالخروج من الكسولة

٣ - الفئورات المؤقتة التي تعمل بساعات التوقيت :

أ - جهاز التفجير الذي يعمل بالساعة (فترة التوقيت ٢٤ ساعة) :

يمكن توقيت هذا الجهاز ابتداءً من ١٥ دقيقة ولغاية ٢٣ ساعة مع اختلاف في حدود



١٢/١ دقيقه يمكن استعماله في عوات السف العسكري حيث ان الساعة لا تسير بسر  
 ر حه سره حيث مقاوم من ٤٤٠ ولعابة ١٦٠ ه يوضع داخل علبة كاملا ١٧٤  
 واستعملت لتوضيح الاستعمال، وارقام الساعة الصوثة حيث يمكن وقفها في نظام ك  
 يمكن استعمالها في التعجرات تحت الماء

فيورات مشوعة (١) فيور التفجير عن بعد بواسطة موجة الانفجار الشكل (٢ - ٢ - ٢٠)  
 بعمل هذا الفيور عندما تعجر عوة ما فتصطدم موجة الانفجار به فيبدأ عمله حيث  
 يمكن تفجير عده عوات بواسطة هذا الفيور دون وصلها بعضها بعضا فقط نوصح في مدى  
 تأثير موجة الانفجار حيث الجدول رقم (١٠) يبين مدى التأثير لموجة الانفجار سواء في الماء او  
 الهواء

### الفحص

يشم فحص النسبيات والوصلات وكافة الاجزاء لمعرفة ما اذا حدث فيها تآكل ام لا

#### ١ - الاستعمال تحت الماء :

١ - جيوب التوقيت : تستعمل للوقاية اثناء تركيب الفيوز تحت الماء هناك نوعان من  
 هذه الجيوب حيث ذات لون ارق تعطى فترة توقيت تعادل ٣٠ دقيقة وحيات صفراء تعادل  
 سبع دقائق فترة توقيتها.

٢ - فترة تركيب الفيوز : بما ان الحبات تصح طريقة بعد ان تبدأ في الدويان فان الفيور  
 يصح خطرا جدا بعد مرور نصف وقت التوقيت لذلك يجب على الأشخاص المتواجدين  
 الاسحاب عند مرور نصف مدة التوقيت كما ان اي قصص معاد قد ينسب في تفجير هذه  
 العبوات بسبب تأثير موجة الانفجار على الفيوز.

#### ٣ - غطاء الحماية

ترود هذه الفيورات بغطاء الحماية الحبيبات من الدويان اثناء التركيب حيث نوصح  
 فوق حسة التوقيت وتحت السدادة ويجب عدم ازاحتها اسدا الا بعد الانتهاء من عملية  
 التركيب فقط نوصح بعد التركيب وقبل سحب مسبار الامان لملاحظة صغيرة

#### ٤ - الامداد والاعيان

عادة تعمل الصواعق على اعداد اكر من تلك المذكورة في الجدول رقم (٢ - ٢ - ٣)  
 لا يجب استعمالها

| نوع - ساحة - ساحة | نوع - ساحة        | نوع - ساحة        |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| نوع - ساحة - ساحة | نوع - ساحة - ساحة | نوع - ساحة - ساحة |
| ١                 | ٢                 | ٣                 |
| ٤                 | ٥                 | ٦                 |
| ٧                 | ٨                 | ٩                 |
| ١٠                | ١١                | ١٢                |
| ١٣                | ١٤                | ١٥                |
| ١٦                | ١٧                | ١٨                |
| ١٩                | ٢٠                | ٢١                |
| ٢٢                | ٢٣                | ٢٤                |
| ٢٥                | ٢٦                | ٢٧                |
| ٢٨                | ٢٩                | ٣٠                |
| ٣١                | ٣٢                | ٣٣                |
| ٣٤                | ٣٥                | ٣٦                |
| ٣٧                | ٣٨                | ٣٩                |
| ٤٠                | ٤١                | ٤٢                |
| ٤٣                | ٤٤                | ٤٥                |
| ٤٦                | ٤٧                | ٤٨                |
| ٤٩                | ٥٠                | ٥١                |
| ٥٢                | ٥٣                | ٥٤                |
| ٥٦                | ٥٧                | ٥٨                |
| ٥٩                | ٦٠                | ٦١                |
| ٦٢                | ٦٣                | ٦٤                |
| ٦٥                | ٦٦                | ٦٧                |
| ٦٩                | ٧٠                | ٧١                |
| ٧٢                | ٧٣                | ٧٤                |
| ٧٥                | ٧٦                | ٧٧                |
| ٧٩                | ٨٠                | ٨١                |
| ٨٢                | ٨٣                | ٨٤                |
| ٨٥                | ٨٦                | ٨٧                |
| ٨٩                | ٩٠                | ٩١                |
| ٩٢                | ٩٣                | ٩٤                |
| ٩٥                | ٩٦                | ٩٧                |
| ٩٩                | ١٠٠               | ١٠١               |
| ١٠٢               | ١٠٣               | ١٠٤               |
| ١٠٥               | ١٠٦               | ١٠٧               |
| ١٠٩               | ١١٠               | ١١١               |
| ١١٢               | ١١٣               | ١١٤               |
| ١١٥               | ١١٦               | ١١٧               |
| ١١٩               | ١٢٠               | ١٢١               |
| ١٢٢               | ١٢٣               | ١٢٤               |
| ١٢٥               | ١٢٦               | ١٢٧               |
| ١٢٩               | ١٣٠               | ١٣١               |
| ١٣٢               | ١٣٣               | ١٣٤               |
| ١٣٥               | ١٣٦               | ١٣٧               |
| ١٣٩               | ١٤٠               | ١٤١               |
| ١٤٢               | ١٤٣               | ١٤٤               |
| ١٤٥               | ١٤٦               | ١٤٧               |
| ١٤٩               | ١٥٠               | ١٥١               |
| ١٥٢               | ١٥٣               | ١٥٤               |
| ١٥٥               | ١٥٦               | ١٥٧               |
| ١٥٩               | ١٦٠               | ١٦١               |
| ١٦٢               | ١٦٣               | ١٦٤               |
| ١٦٥               | ١٦٦               | ١٦٧               |
| ١٦٩               | ١٧٠               | ١٧١               |
| ١٧٢               | ١٧٣               | ١٧٤               |
| ١٧٥               | ١٧٦               | ١٧٧               |
| ١٧٩               | ١٨٠               | ١٨١               |
| ١٨٢               | ١٨٣               | ١٨٤               |
| ١٨٥               | ١٨٦               | ١٨٧               |
| ١٨٩               | ١٩٠               | ١٩١               |
| ١٩٢               | ١٩٣               | ١٩٤               |
| ١٩٥               | ١٩٦               | ١٩٧               |
| ١٩٩               | ٢٠٠               | ٢٠١               |
| ٢٠٢               | ٢٠٣               | ٢٠٤               |
| ٢٠٥               | ٢٠٦               | ٢٠٧               |
| ٢٠٩               | ٢١٠               | ٢١١               |
| ٢١٢               | ٢١٣               | ٢١٤               |
| ٢١٥               | ٢١٦               | ٢١٧               |
| ٢١٩               | ٢٢٠               | ٢٢١               |
| ٢٢٢               | ٢٢٣               | ٢٢٤               |
| ٢٢٥               | ٢٢٦               | ٢٢٧               |
| ٢٢٩               | ٢٣٠               | ٢٣١               |
| ٢٣٢               | ٢٣٣               | ٢٣٤               |
| ٢٣٥               | ٢٣٦               | ٢٣٧               |
| ٢٣٩               | ٢٤٠               | ٢٤١               |
| ٢٤٢               | ٢٤٣               | ٢٤٤               |
| ٢٤٥               | ٢٤٦               | ٢٤٧               |
| ٢٤٩               | ٢٥٠               | ٢٥١               |
| ٢٥٢               | ٢٥٣               | ٢٥٤               |
| ٢٥٥               | ٢٥٦               | ٢٥٧               |
| ٢٥٩               | ٢٦٠               | ٢٦١               |
| ٢٦٢               | ٢٦٣               | ٢٦٤               |
| ٢٦٥               | ٢٦٦               | ٢٦٧               |
| ٢٦٩               | ٢٧٠               | ٢٧١               |
| ٢٧٢               | ٢٧٣               | ٢٧٤               |
| ٢٧٥               | ٢٧٦               | ٢٧٧               |
| ٢٧٩               | ٢٨٠               | ٢٨١               |
| ٢٨٢               | ٢٨٣               | ٢٨٤               |
| ٢٨٥               | ٢٨٦               | ٢٨٧               |
| ٢٨٩               | ٢٩٠               | ٢٩١               |
| ٢٩٢               | ٢٩٣               | ٢٩٤               |
| ٢٩٥               | ٢٩٦               | ٢٩٧               |
| ٢٩٩               | ٣٠٠               | ٣٠١               |
| ٣٠٢               | ٣٠٣               | ٣٠٤               |
| ٣٠٥               | ٣٠٦               | ٣٠٧               |
| ٣٠٩               | ٣١٠               | ٣١١               |
| ٣١٢               | ٣١٣               | ٣١٤               |
| ٣١٥               | ٣١٦               | ٣١٧               |
| ٣١٩               | ٣٢٠               | ٣٢١               |
| ٣٢٢               | ٣٢٣               | ٣٢٤               |
| ٣٢٥               | ٣٢٦               | ٣٢٧               |
| ٣٢٩               | ٣٣٠               | ٣٣١               |
| ٣٣٢               | ٣٣٣               | ٣٣٤               |
| ٣٣٥               | ٣٣٦               | ٣٣٧               |
| ٣٣٩               | ٣٤٠               | ٣٤١               |
| ٣٤٢               | ٣٤٣               | ٣٤٤               |
| ٣٤٥               | ٣٤٦               | ٣٤٧               |
| ٣٤٩               | ٣٥٠               | ٣٥١               |
| ٣٥٢               | ٣٥٣               | ٣٥٤               |
| ٣٥٥               | ٣٥٦               | ٣٥٧               |
| ٣٥٩               | ٣٦٠               | ٣٦١               |
| ٣٦٢               | ٣٦٣               | ٣٦٤               |
| ٣٦٥               | ٣٦٦               | ٣٦٧               |
| ٣٦٩               | ٣٧٠               | ٣٧١               |
| ٣٧٢               | ٣٧٣               | ٣٧٤               |
| ٣٧٥               | ٣٧٦               | ٣٧٧               |
| ٣٧٩               | ٣٨٠               | ٣٨١               |
| ٣٨٢               | ٣٨٣               | ٣٨٤               |
| ٣٨٥               | ٣٨٦               | ٣٨٧               |
| ٣٨٩               | ٣٩٠               | ٣٩١               |
| ٣٩٢               | ٣٩٣               | ٣٩٤               |
| ٣٩٥               | ٣٩٦               | ٣٩٧               |
| ٣٩٩               | ٤٠٠               | ٤٠١               |
| ٤٠٢               | ٤٠٣               | ٤٠٤               |
| ٤٠٥               | ٤٠٦               | ٤٠٧               |
| ٤٠٩               | ٤١٠               | ٤١١               |
| ٤١٢               | ٤١٣               | ٤١٤               |
| ٤١٥               | ٤١٦               | ٤١٧               |
| ٤١٩               | ٤٢٠               | ٤٢١               |
| ٤٢٢               | ٤٢٣               | ٤٢٤               |
| ٤٢٥               | ٤٢٦               | ٤٢٧               |
| ٤٢٩               | ٤٣٠               | ٤٣١               |
| ٤٣٢               | ٤٣٣               | ٤٣٤               |
| ٤٣٥               | ٤٣٦               | ٤٣٧               |
| ٤٣٩               | ٤٤٠               | ٤٤١               |
| ٤٤٢               | ٤٤٣               | ٤٤٤               |
| ٤٤٥               | ٤٤٦               | ٤٤٧               |
| ٤٤٩               | ٤٥٠               | ٤٥١               |
| ٤٥٢               | ٤٥٣               | ٤٥٤               |
| ٤٥٥               | ٤٥٦               | ٤٥٧               |
| ٤٥٩               | ٤٦٠               | ٤٦١               |
| ٤٦٢               | ٤٦٣               | ٤٦٤               |
| ٤٦٥               | ٤٦٦               | ٤٦٧               |
| ٤٦٩               | ٤٧٠               | ٤٧١               |
| ٤٧٢               | ٤٧٣               | ٤٧٤               |
| ٤٧٥               | ٤٧٦               | ٤٧٧               |
| ٤٧٩               | ٤٨٠               | ٤٨١               |
| ٤٨٢               | ٤٨٣               | ٤٨٤               |
| ٤٨٥               | ٤٨٦               | ٤٨٧               |
| ٤٨٩               | ٤٩٠               | ٤٩١               |
| ٤٩٢               | ٤٩٣               | ٤٩٤               |
| ٤٩٥               | ٤٩٦               | ٤٩٧               |
| ٤٩٩               | ٥٠٠               | ٥٠١               |
| ٥٠٢               | ٥٠٣               | ٥٠٤               |
| ٥٠٥               | ٥٠٦               | ٥٠٧               |
| ٥٠٩               | ٥١٠               | ٥١١               |
| ٥١٢               | ٥١٣               | ٥١٤               |
| ٥١٥               | ٥١٦               | ٥١٧               |
| ٥١٩               | ٥٢٠               | ٥٢١               |
| ٥٢٢               | ٥٢٣               | ٥٢٤               |
| ٥٢٥               | ٥٢٦               | ٥٢٧               |
| ٥٢٩               | ٥٣٠               | ٥٣١               |
| ٥٣٢               | ٥٣٣               | ٥٣٤               |
| ٥٣٥               | ٥٣٦               | ٥٣٧               |
| ٥٣٩               | ٥٤٠               | ٥٤١               |
| ٥٤٢               | ٥٤٣               | ٥٤٤               |
| ٥٤٥               | ٥٤٦               | ٥٤٧               |
| ٥٤٩               | ٥٥٠               | ٥٥١               |
| ٥٥٢               | ٥٥٣               | ٥٥٤               |
| ٥٥٥               | ٥٥٦               | ٥٥٧               |
| ٥٥٩               | ٥٦٠               | ٥٦١               |
| ٥٦٢               | ٥٦٣               | ٥٦٤               |
| ٥٦٥               | ٥٦٦               | ٥٦٧               |
| ٥٦٩               | ٥٧٠               | ٥٧١               |
| ٥٧٢               | ٥٧٣               | ٥٧٤               |
| ٥٧٥               | ٥٧٦               | ٥٧٧               |
| ٥٧٩               | ٥٨٠               | ٥٨١               |
| ٥٨٢               | ٥٨٣               | ٥٨٤               |
| ٥٨٥               | ٥٨٦               | ٥٨٧               |
| ٥٨٩               | ٥٩٠               | ٥٩١               |
| ٥٩٢               | ٥٩٣               | ٥٩٤               |
| ٥٩٥               | ٥٩٦               | ٥٩٧               |
| ٥٩٩               | ٦٠٠               | ٦٠١               |
| ٦٠٢               | ٦٠٣               | ٦٠٤               |
| ٦٠٥               | ٦٠٦               | ٦٠٧               |
| ٦٠٩               | ٦١٠               | ٦١١               |
| ٦١٢               | ٦١٣               | ٦١٤               |
| ٦١٥               | ٦١٦               | ٦١٧               |
| ٦١٩               | ٦٢٠               | ٦٢١               |
| ٦٢٢               | ٦٢٣               | ٦٢٤               |
| ٦٢٥               | ٦٢٦               | ٦٢٧               |
| ٦٢٩               | ٦٣٠               | ٦٣١               |
| ٦٣٢               | ٦٣٣               | ٦٣٤               |
| ٦٣٥               | ٦٣٦               | ٦٣٧               |
| ٦٣٩               | ٦٤٠               | ٦٤١               |
| ٦٤٢               | ٦٤٣               | ٦٤٤               |
| ٦٤٥               | ٦٤٦               | ٦٤٧               |
| ٦٤٩               | ٦٥٠               | ٦٥١               |
| ٦٥٢               | ٦٥٣               | ٦٥٤               |
| ٦٥٥               | ٦٥٦               | ٦٥٧               |
| ٦٥٩               | ٦٦٠               | ٦٦١               |
| ٦٦٢               | ٦٦٣               | ٦٦٤               |
| ٦٦٥               | ٦٦٦               | ٦٦٧               |
| ٦٦٩               | ٦٧٠               | ٦٧١               |
| ٦٧٢               | ٦٧٣               | ٦٧٤               |
| ٦٧٥               | ٦٧٦               | ٦٧٧               |
| ٦٧٩               | ٦٨٠               | ٦٨١               |
| ٦٨٢               | ٦٨٣               | ٦٨٤               |
| ٦٨٥               | ٦٨٦               | ٦٨٧               |
| ٦٨٩               | ٦٩٠               | ٦٩١               |
| ٦٩٢               | ٦٩٣               | ٦٩٤               |
| ٦٩٥               | ٦٩٦               | ٦٩٧               |
| ٦٩٩               | ٧٠٠               | ٧٠١               |
| ٧٠٢               | ٧٠٣               | ٧٠٤               |
| ٧٠٥               | ٧٠٦               | ٧٠٧               |
| ٧٠٩               | ٧١٠               | ٧١١               |
| ٧١٢               | ٧١٣               | ٧١٤               |
| ٧١٥               | ٧١٦               | ٧١٧               |
| ٧١٩               | ٧٢٠               | ٧٢١               |
| ٧٢٢               | ٧٢٣               | ٧٢٤               |
| ٧٢٥               | ٧٢٦               | ٧٢٧               |
| ٧٢٩               | ٧٣٠               | ٧٣١               |
| ٧٣٢               | ٧٣٣               | ٧٣٤               |
| ٧٣٥               | ٧٣٦               | ٧٣٧               |
| ٧٣٩               | ٧٤٠               | ٧٤١               |
| ٧٤٢               | ٧٤٣               | ٧٤٤               |
| ٧٤٥               | ٧٤٦               | ٧٤٧               |
| ٧٤٩               | ٧٥٠               | ٧٥١               |
| ٧٥٢               | ٧٥٣               | ٧٥٤               |
| ٧٥٥               | ٧٥٦               | ٧٥٧               |
| ٧٥٩               | ٧٦٠               | ٧٦١               |
| ٧٦٢               | ٧٦٣               | ٧٦٤               |
| ٧٦٥               | ٧٦٦               | ٧٦٧               |
| ٧٦٩               | ٧٧٠               | ٧٧١               |
| ٧٧٢               | ٧٧٣               | ٧٧٤               |
| ٧٧٥               | ٧٧٦               | ٧٧٧               |
| ٧٧٩               | ٧٨٠               | ٧٨١               |
| ٧٨٢               | ٧٨٣               | ٧٨٤               |
| ٧٨٥               | ٧٨٦               | ٧٨٧               |
| ٧٨٩               | ٧٩٠               | ٧٩١               |
| ٧٩٢               | ٧٩٣               | ٧٩٤               |
| ٧٩٥               | ٧٩٦               | ٧٩٧               |
| ٧٩٩               | ٨٠٠               | ٨٠١               |
| ٨٠٢               | ٨٠٣               | ٨٠٤               |
| ٨٠٥               | ٨٠٦               | ٨٠٧               |
| ٨٠٩               | ٨١٠               | ٨١١               |
| ٨١٢               | ٨١٣               | ٨١٤               |
| ٨١٥               | ٨١٦               | ٨١٧               |
| ٨١٩               | ٨٢٠               | ٨٢١               |
| ٨٢٢               | ٨٢٣               | ٨٢٤               |
| ٨٢٥               | ٨٢٦               | ٨٢٧               |
| ٨٢٩               | ٨٣٠               | ٨٣١               |
| ٨٣٢               | ٨٣٣               | ٨٣٤               |
| ٨٣٥               | ٨٣٦               | ٨٣٧               |
| ٨٣٩               | ٨٤٠               | ٨٤١               |
| ٨٤٢               | ٨٤٣               | ٨٤٤               |
| ٨٤٥               | ٨٤٦               | ٨٤٧               |
| ٨٤٩               | ٨٥٠               | ٨٥١               |
| ٨٥٢               | ٨٥٣               | ٨٥٤               |
| ٨٥٥               | ٨٥٦               | ٨٥٧               |
| ٨٥٩               | ٨٦٠               | ٨٦١               |
| ٨٦٢               | ٨٦٣               | ٨٦٤               |
| ٨٦٥               | ٨٦٦               | ٨٦٧               |
| ٨٦٩               | ٨٧٠               | ٨٧١               |
| ٨٧٢               | ٨٧٣               | ٨٧٤               |
| ٨٧٥               | ٨٧٦               | ٨٧٧               |
| ٨٧٩               | ٨٨٠               | ٨٨١               |
| ٨٨٢               | ٨٨٣               | ٨٨٤               |
| ٨٨٥               | ٨٨٦               | ٨٨٧               |
| ٨٨٩               | ٨٩٠               | ٨٩١               |
| ٨٩٢               | ٨٩٣               | ٨٩٤               |
| ٨٩٥               | ٨٩٦               | ٨٩٧               |
| ٨٩٩               | ٩٠٠               | ٩٠١               |
| ٩٠٢               | ٩٠٣               | ٩٠٤               |
| ٩٠٥               | ٩٠٦               | ٩٠٧               |
| ٩٠٩               | ٩١٠               | ٩١١               |
| ٩١٢               | ٩١٣               | ٩١٤               |
| ٩١٥               | ٩١٦               | ٩١٧               |
| ٩١٩               | ٩٢٠               | ٩٢١               |
| ٩٢٢               | ٩٢٣               | ٩٢٤               |
| ٩٢٥               | ٩٢٦               | ٩٢٧               |
| ٩٢٩               | ٩٣٠               | ٩٣١               |
| ٩٣٢               | ٩٣٣               | ٩٣٤               |
| ٩٣٥               | ٩٣٦               | ٩٣٧               |
| ٩٣٩               | ٩٤٠               | ٩٤١               |
| ٩٤٢               | ٩٤٣               | ٩٤٤               |
| ٩٤٥               | ٩٤٦               | ٩٤٧               |
| ٩٤٩               | ٩٥٠               | ٩٥١               |
| ٩٥٢               | ٩٥٣               | ٩٥٤               |
| ٩٥٥               | ٩٥٦               | ٩٥٧               |
| ٩٥٩               | ٩٦٠               | ٩٦١               |
| ٩٦٢               | ٩٦٣               | ٩٦٤               |
| ٩٦٥               | ٩٦٦               | ٩٦٧               |
| ٩٦٩               | ٩٧٠               | ٩٧١               |
| ٩٧٢               | ٩٧٣               | ٩٧٤               |
| ٩٧٥               | ٩٧٦               | ٩٧٧               |
| ٩٧٩               | ٩٨٠               | ٩٨١               |
| ٩٨٢               | ٩٨٣               | ٩٨٤               |
| ٩٨٥               | ٩٨٦               | ٩٨٧               |
| ٩٨٩               | ٩٩٠               | ٩٩١               |
| ٩٩٢               | ٩٩٣               | ٩٩٤               |
| ٩٩٥               | ٩٩٦               | ٩٩٧               |
| ٩٩٩               | ١٠٠٠              | ١٠٠١              |

### التركيب والنصب للقبور تحت الماء :

- ١ - إذا اردت فترة رمية اطول للتوقيت فيجب تغيير الحبة الزرقاء باخرى صفراء مع الاحتياط بان يكون كل من العاصيل والعارل وسيلار الامان مركب في مكانه تركيبا جيدا
- ٢ - انزع الاجزاء الاضافية الموصوعة للشحن فقط ثم ادخل بحذر القاعدة والكبسولة مع قطع العزل لتكون كلها مقاومة للماء .
- ٣ - ثبت الصاعق والقاعدة بواسطة السداة المنة داخل العبوة او وصل الصاعق بالعبوة بواسطة قتل متصغر ثم اعزل كافة الفتحات واعلقها جيدا لتكون مقاومة للماء .
- ٤ - اربط جيدا الصاعق بالعبوة .
- ٥ - صم كافة العبوات تحت الماء في الأماكن المخصصة لها .
- ٦ - انزع قطعة العازل فوق حبة التوقيت ثم اسحب سيلار الامان .
- ٧ - احل المنطقة من الاشخاص عند مرور نصف فترة دويان الحبة (حبة التوقيت) .

٨ . صم مؤقت على العوة البادئة ثم انتظر الى ان تمر العوة الكاملة للموسم وبعد هـ  
 هم سحير العوة البادئة  
 بالنسبة للتركيب في الهواء فانها تنشأ التركيب في الماء فانشاء انها ليست بحاجة  
 بعرض اكثر المقاوم للماء وان المسافة التي تؤثر فيها العوة البادئة على العوات الاخرى هي  
 خمسة عشر قدما ويجب ألا ان تكون قريبة من العوة البادئة حتى لا تؤثر موجه الانعكاس على  
 الطارفي او الاسرة في العوات الاخرى الملاصقة



## الفصل الحادي عشر

---

### الفيوزات الشخصية



## أ - صاعق كهربائي مصنوع بطريقة شعبية الشكل (٢ - ٣ - ١)

ب - ان الصواعق الكهربائية عبر متوفرة دائما عند الحاجة إليها فإما هي سافش طرفه  
صعها شعها

### المواد المطلوبة

- أ - صاعق عبر كهربائي (طرفي)
- ب - خليط من السكر والكلورات
- ج - سلك من الحاس المصوف
- د - بلاستر

### التصنيع

- أ - ان سلك الحاس ثم ارجح المادة العازلة في مقعدة النبي
- ب - الخ كافة الاسلاك ، انق سلكا رفيعا مع الخدر بعدم قطع هذا السلك ، وتجريره
- ج - اوصل الطرفين بعصها شعص ، ثم نثها بقطعة البلاستر
- د - حد قطعه من الورق وادخلها في الصاعق الشكل (٢ - ٣ - ١) ثم دعها نرر من  
طرف الصاعق مسافة ١/٢ انش
- هـ - عثها بخلط الكلورات ، السكر الى مسافة ربع انش داخل الصاعق ، ثم اربط  
الصاعق ، مود صغير كما في الشكل (٢ - ٣ - ١)
- و - دحل السلك داخل الصاعق على ان يكون ملامسا لخليط السكر والكلورات  
ونث طرفه على الممود بواسطة البلاستر حتى لا ينحرك من مكانه
- ح - ن اطراف الورقة العازلة حول الاسلاك وعطها بالبلاستر بومق حتى لا يحصل  
احتكاك

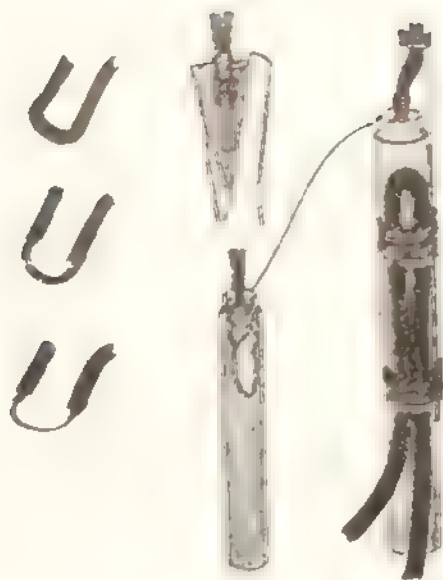
## حاضن البطارية الجافة : الشكل (٢ - ٣ - ٢)

### المواد المطلوبة

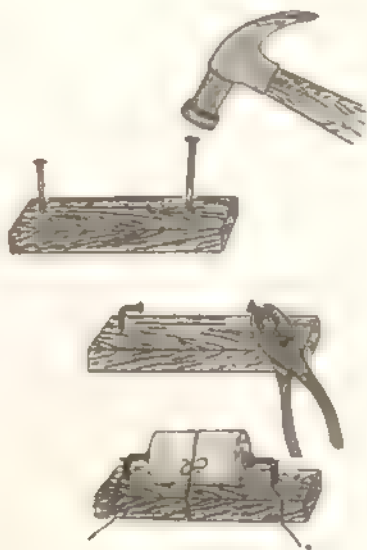
- أ - قطعة من الخشب - ب - مسباران صغيران

### طريقة العمل

- بذق في كل طرف من قطعة الخشب مسبارا ، ثم شيه بحيث تكون الطدريه ثاسة بين  
الطرفين ، وبعدها بوصل سلكي الصاعق الكهربائي كل واحد منها بمسبار مكتمل الدائرة  
لكهربائية انظر الشكل (٢ - ٣ - ٢)



الشكل (٢٠-٣-١)



شکل ۲۲۶



الشكل ١٠-٣-٥١

## تشريك الصاعق الكهربائي بطريقة شعبية الشكل (٢ - ٣ - ٣)

### المواد المطلوبة

أ - بطارية حادة - ب - صاعق كهربائي - ج - ح - اسلاك كهربائية

### ٢ - النصب والتتركيب

- أ - أزح المادة العازلة من طرف كل من اسلاك الصاعق الكهربائي بطول ٣ انش
- ب - اثن أحد الاسلاك على بعضه بعضا مشكلا حلقة، الشكل (٢ - ٣ - ٣)
- ج - ادخل الطرف الاخر من السلك عبر الحلقة ثم اثنه على بعضه بعضا عملا
- حقة اخرى مع ملاحظة ان تفصل الاول عن الثانية مسافة ١٠ انش
- د - اقطع أحد اسلاك الصاعق من النصف واعزل الطرفين بعد ربطها باقطاب
- البطارية الجافة
- هـ - اوصل الصاعق الكهربائي بالعبوة

### ٣ - طريقة العمل

عندما يصطدم جسم بهذه الاسلاك فإنه يشدها مما يجعل الحلقات المكشوفة منها تتصل ببعضها بعضا، فتكتمل الدائرة الكهربائية وينتجج الصاعق

### ليوز الشد . الشكل (٢-٣-٤) .

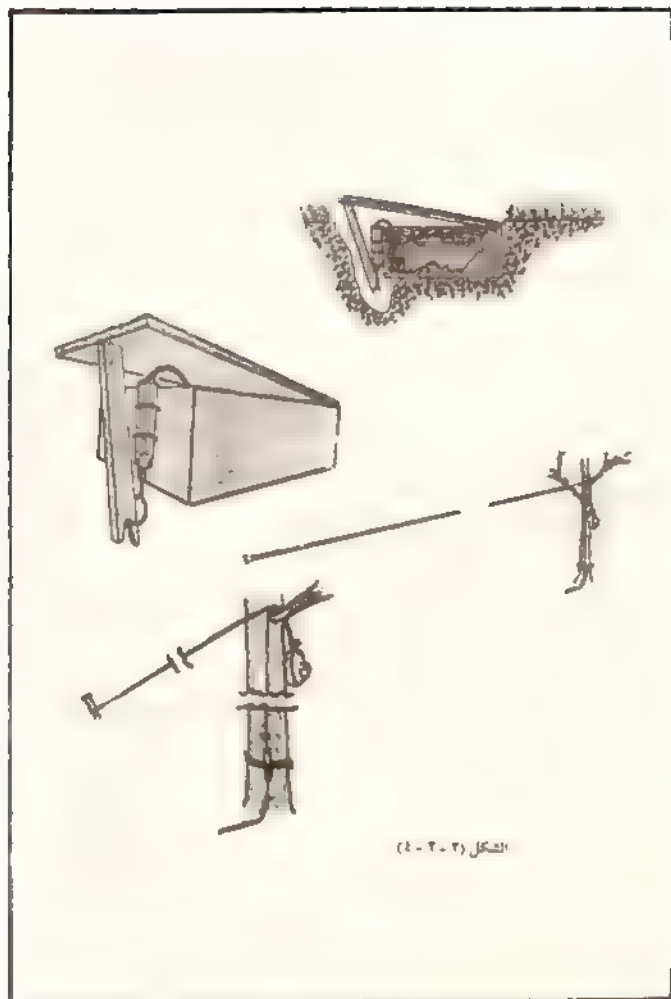
يستعمل في مصائد المنغليين يحمل بالشد او بالدعس .

### المواد المطلوبة :

- أ - كمية من الاسلاك المستديرة .
- ب - لوحة
- ج - مسامير .
- د - بطارية
- هـ - مملك تشريك .
- و - صاعق كهربائي .

### التركيب :

- أ - اعزل حلقة قطرها ٢ انش في أحد اطراف السلك المستدير ثم اثن ما تبقى من السلك وثبته باللوحة ، الشكل (٢-٣-٤) .





ب - ادخل الطرف الآخر من السلك المستدير عبر هذه الحلقة بحيث يمرر منه مسافة  
بش أو انشاس ثم شته في الطرف الآخر من اللوحة مع ملاحظة عدم ملاصقة طرف اسلك  
بالحلقة ان تثبت الاسلاك في اللوحة بواسطة المسامير يجب ان يجعلها حرة الحركة لتوصيل  
البطارية واسلاك الصاعق

#### التركيب والتشريك .

أ - امن الفيوري وضع التفجير واوصل سلكا او اكثر من اسلاك التشريث بين السلك  
المتحرك ويقاط بعيدا امام الهدف .

ب - اقطع احد اسلاك الصاعق ، ثم اسزع المادة العازلة عن طرفيه بمسافة تسمح  
بتوصيلها بالمصدر الكهربائي (البطارية)

ج - بعد التأكد من ان حلقة الفيور والسلك المتحرك غير متلامسين اربط اسلاك  
الصاعق بهي السلك المستدير

د - اوصل الصاعق بالعروة الرئيسة

#### طريقة العمل :

عندما يتعرض سلك التشريك الى شد قوي فان السلك المتحرك يتصل بالحلقة ثم  
يكمل الدورة الكهربائية ويسبب انفجار الصاعق .

فيور التوقيت ، الشكل ( ٢ - ٣ - ٥ )

#### المواد المطلوبة :

أ - وعاء يشبه سطل الماء .

ب - طواف صغيرة من الخشب او الفلين .

ج - قضيب ذو قطر يوضع على الطوافة .

د - بطارية

هـ - صاعق كهربائي

و - بلاستر .

#### التصنيع .

أ - اتح حجة صغيرة في الوعاء كما في الشكل ( ٢ - ٣ - ٥ ) .

ب - اقطع ما طوله ثلاثة انشات من احد اسلاك الصاعق الكهربائي واكشف الخرم

العازل منه ثم اتنه بشكل حلقة أطوالا كما في الشكل ( ٢ - ٣ - ٥ ) .

ج - قطع اوصال كافيه من سلك الصاعق لتثبت بها الحلقة في الوعاء ثم ربط هذه حزمة بواسطة الاسلاك بحيث تكون في وضع مركزي واربط الاسلاك في فتحات معبوة في حذاء الوعاء

د - ثبت لقصيب في مركز الطوافه (يجب ان يكون القصيب معزولا)

هـ - قطع سلك الصاعق بطول ١٠ انش ثم ارج ثلاثه اشباح من المادة العازلة عن طرفه وانه بحيث يكون مواريا للرحل العازلة (المثبت العازل)

### البدء والتشريك

أ - اقطع احد أسلاك الصاعق وأوصل الطرفين بالطارية

ب - صب ماء في الوعاء او السلطل حيث ان هذا الماء يجعل الطوافه نظمو عليه مما يعزل اسلك عن الحلقة فتقطع الدائرة الكهربائية

ج - بعد التأكد من عدم وجود دائرة كهربائية كاملة اوصل سلكي الصاعق احدهما بالقصيب المعزول والاخر بالحلقة .

د - اوصل الصاعق بالمعوية

### طريقة العمل :

بما ان الماء يسكب عبر الفتحة الصغيرة في قاعدة السلطل فان الطوافه تنزل الى الاسفل مع بزل الماء الى ان يتصل السلك بالحلقة فتكتمل الدائرة الكهربائية ، ان فترة التوقيت تعتمد على حجم وارتفاع السلطل وحجم المنحة المعمول في قاعدته .  
اسط الشكل رقم (٢ - ٣ - ٥) .

مؤقت التمدد : الشكل (٢ - ٣ - ٦) :

### المواد المطلوبة :

أ - قارورة صغيرة او أنبوب اختبار .

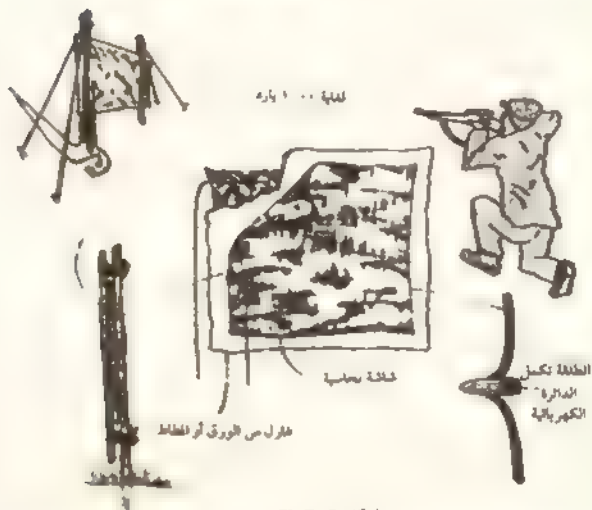
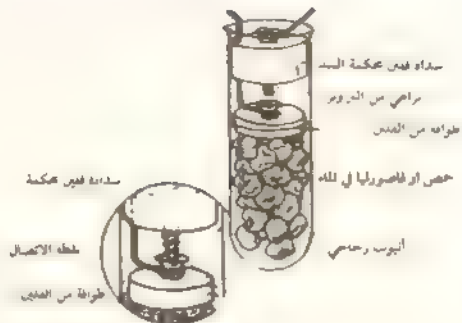
ب - فاصوليا حافة ، أو حمص او حبوب من التي تتمدد بالماء (تفش)

ج - برعياں صغيران (يفضل ان يكونا من النحاس او الزرنيق)

د - قالب صغير من الخشب او القلي .

هـ - بطارية

و - صاعق كهربائي .



الشكل (٧-٣-٢)

## الصنيع

- أ - صنع انقبية او قالب الخشب بحيث تشكل عطاء لاسوب الاحمر و ضروره بسبب عدمه بالحكمه . وقطعه اخرى تشكل طوافه على سطح الماء .
- ب - صنع برع في السداده واخر في الطوافه (يوصعان في مركز كل منهما ويكونان عمودين - الواحد على الآخر)
- ج - صنع حجه صغرة في السداده لادخال سلك رصاصي بها يصل باله عي موجود على الطوافه
- د - بسبب الاسوب او الفارورة على قاعدة ثابتة وحيث تكون في وضع عمودي

## التركيب والتشريك

- أ - صنع قاصوليا او الخمص او الحبوب داخل الفارورة او اسوب الاحمر واصف بهي هذه الكافي لتعطيلها
- ب - ثبت احد اسلاك الصاعق برعي الطوافه بواسطة ادخاله عبر الثقب الصغير المعمور في السداده ثم ادخل الطوافه في الفارورة او الاسوب
- ج - اقطع السلك الاحمر من الصاعق واوصله بالبطارية من طرفيه ومن الطرف لآخر، ثم نثته على برعي السداده
- د - ادخل السداده بحذر في الاسوب بحيث يفصلها عن الطوافه مسافة صغرة مع حذر بان لا يكون الرعيان متلاصقان
- هـ - صنع الصاعق في العبوة

## طريقة العمل

- أ - حبوب القاصوليا او الخمص غمض الماء وتمتد في الحجم مما يجعلها تنحدر نحو الاعلى واستمرار التمدد الى مرحلة يتصل الرعيان ببعضها بعضا، فتكتمل الدائرة الكهربائية مما يسبب في انفجار الصاعق والعبوة
- الافرة لتوقيت تعتمد على كمية الحبوب والماء والمسافة الفاصلة بين الرعيين وعادة تراوح بين نصف ساعة الى ساعتين (انظر الشكل ٢ - ٣ - ٦) الاسلاك تتصل بالبطارية والصاعق الكهربائي

## مبور الشاشة (الشكل ٢ - ٣ - ٧)

سعمل هذا المبور للتصحيح الفوري بواسطة اطلاق النار على الشاشة المعدنه

## المواد المطلوبة

أ - شاشة مشككة من تلك التي سعمل في معطبة التثبيت (يفصل - يكون من الحاس)

ب - صحيفة كبيرة من البلاستيك او المطاط او الورق

ج - عصي للتثبيت (قطرها نصف انش والطول ١٨ انش)

د - حبل

هـ - بطارية

و - صاعق كهربائي

## التصنيع

أ - قطع الشاشة الى مصعبين متساويين ١ قدم مربع كل حرة

ب - اقطع سلكا من أسلاك الصاعق بطول ٦ انش والجمعها بقطعة من شاشة، ثم قطعة اخرى والجمعها بالحرة الاخرى من الشاشة بحيث يرر ٣ انش من كل شاشة ويجب تعريضه (ازالة الحرة العازل منه)

ج - اقطع عازلين من البلاستيك او المطاط او الورق بشكل مستطيل دواطو ١٥×٢٤ انش

د - ركب كل قطعة من الشاشة على عازل ثم لعب الهيايات الطوية للعازل حول الشاشة بحذر كي لا تنقب العازل

هـ - ثبت كل زاوية من روابيا المازل بمصا الارنكار بحيث يكون بين هذه المصبي مسافة ١ انش من الشاشة كما في الشكل (٣ - ٧)

و - صم الشاشة والعازل ظهرا لظهر واربط مصا الارنكار او التثبيت من احدى الشاشات بالاحرى كما في الشكل (٣ - ٧)

## التركيب والتشريك

أ - صم المبرور في وضع الاطلاق تعليق بين عصي الارنكار

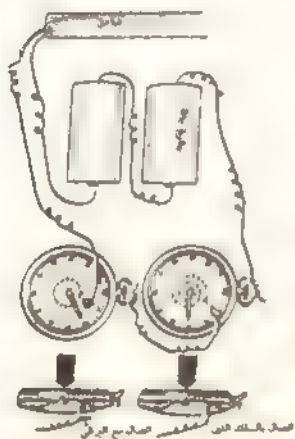
ب - اقطع احد اسلاك الصاعق الكهربائي واوصلها بالبطارية

ج - بعد التأكد من ان اطراف الشاشتين غير متصلة بمصها ببعض نوصل سلاك الصاعق الكهربائي بالاسلاك الخارجة من الشاشة .

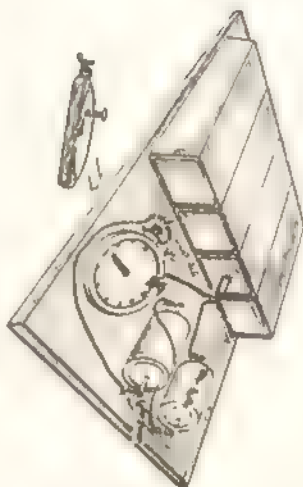
د - اوصل الصاعق بالعبوة الرئيسية

## طريقة العمل

عندما تطلق النار على الشاشة فان الرصاصة تخترقها فتوصل الشاشتين بمصها بعضا ويكتمل الدائرة الكهربائية مما يسبب في الانفجار .



(الشكل ٢٣-٢)



(الشكل ٢٣-١)

مبور الوقت يستعمل الساعة الشكل (٢ - ٣ - ٨)  
بستعمل في التوقيت، واقصى فترة لوقيته هي احدى عشرة ساعة ونصف

#### المواد المطلوبة

- أ - ساعة يد ذات غطاء سيليوري او بلاستيكي
- ب - برغي صغير يفصل من الحساس او الروبر
- ج - بطارية
- د - صاعق كهربائي

#### التصنيع :

- أ - ازح غطاء الزجاج عن الساعة
- ب - اذا اردت توقيفا لا يريد عن •• دقيقة فارح عقرب الساعات والا ارح عقرب الدقائق

- ج - اقدح ثقباً صغيراً في الزجاج حوالي ربع انش من مركزه وادخل البرغي
- د - اعد وضع الزجاج الى مكانه في الساعة
- هـ - حرك العقرب لمعرفة ما اذا كان يصطدم بالبرغي ، فاذا مرّ العقرب من تحته ، الى وجه شد البرغي الى ان يصطدم بالعقرب به
- و - ثبت الساعة على لوحة بواسطة البلاستر او الصمغ او اي مادة اخرى

#### التركيب والتشريك .

- أ - وقّت الساعة على الفترة التي تريدها
- ب - اقطع احد اسلاك الصاعق وأوصلها بالبطارية
- ج - اربط احد اسلاك الصاعق بالبرغي الموجود في زحاح الساعة واصل السلك الاخر بجسم الساعة .
- د - اوصل الصاعق بالموتة الرئيسية

#### طريقة العمل

لدى مرور الوقت فان عقرب الساعة سوف يصل الى البرغي فتتمثل الدائرة الكهربية وينسب في امرار الصاعق والصوت ، في حالة ما اذا اردنا توقفه لفترة زمنية اطول فدا ستعمل ساعتين كما في الشكل (٢ - ٣ - ٩) مع مراعاة ما يلي

## ساعة الاولى

- ١ - تدور عقرب وسنمر بالدوران طالما ان الساعة صالحة عادة ٢٤ ساعة
- ٢ - سلك الموصوع في الرجاج يجب ان يكون مرنا وطريا بحيث يسمح بمرور عقرب

## لساعة الثانية

عقرب يدور لفترة احدى عشرة ساعة

## طريقة العمل

بعد مرور عشر ساعات فان عقرب الساعة الاولى يتصل بالسلك ثم يواصل دورانه فيفصل دورنه الكهربائي وبعد احدى عشرة ساعة فان عقرب الساعة الثانية يصطدم به ويوقف عن الدوران مما يسبب في اكمال دائرته الكهربائية ثم بعد اثني عشرة ساعة يعود عقرب الساعة الاولى دورانه ويصطدم بالسلك فتتكمّل الدائرة الكهربائية عبر ساعتين فيمحرر الصاعق الكهربائي وبواسطة العوة المتصغرة، انظر الشكل (٢ - ٣ - ٩).

المكونات الكيميائية المشتركة ميكانيكيا .

## استعمالاتها

- أ - لاعراض التحريب
- ب - فيورات لمصائد المفطلين .
- ج - فيورات للالمام الطارئة (الشعبية) .

## المواد المطلوبة

- أ - خليط من كلورات الصوديوم والسكر
- ب - حامض كبريتيك .
- ج - فطارة او انبوت اختار
- د - لوحة مسامية . . الع

## التصنيع

- ١ - عمل صندوقا لوضع الكمية المطلوبة من المتصهرات داخله يجب ان يكون عطاؤه العادي محبوس مع عمل ثقب في مركزه (وسطه) ليسمح بمرور ابرة اللوحة الشكل

(٢ - ٣ - ١٠)



٢ - الملححة تكون محمض الصدوق او اسره الفوحه يجب ان تكون طوبه بحيث يصعد بمساعدة الصدوق السعلي عندما تركب على بعضها بعضا

#### التركيب والتشريك

أ - صنع مسبارا في قاعدة الصدوق السعلي واثه بطريقة تجعل الاسوب اسدي بحوي على حامض الكبريتيك ثاتا في القاعدة

ب - املا الصدوق بالمواد المتفجرة مع ترك وسط فارعا

ج - املا الوعاء الزجاجي أو الاسوب بحامض الكبريتيك وسده بالحكم

د - بعد التأكد من كون وعاء الحامض مملئ بالحكم نسه في مكانه في وعده الصدوق

#### ملاحظة

يجب ان يكون الاسوب من الخارج نظيفا جدا ولا يوجد عليه اي قطرة من الحامض

هـ - صنع كمية من خليط الكلوروات والسكر حول اسوب الحامض

و - اوصل الشريط المتفجر (الفيل) بصاعق او صاعقين وثبتها مع بعضها بواسطة السلاسر ثم املا الصواعق بمادة كلوروات الصوديوم والسكر ثم صنع الصواعق على خليط الكلوروات والسكر بطريقة عندما يشتعل هذا الخليط فان اللهب ينتقل الى الاطراف المنوحة من الصاعق قبل الوصول الى الفيل المتفجر والاطراف المصادة من الفيل المتفجر موصوعة داخل العنوات المتفجرة .

ز - صنع غطاء الصدوق عليه بحذر ثم ثت اللوحة

#### طريقة العمل

عندما تنمرص اللوحة الى صعط معين فانها تنزل الى الاسفل فتصير الابريرة بوعاء الحامض وتكسره مما ينتج في اشعال الخليط الكيميائي فيتفجر الصاعق والعمرة اطر الشكل (٢ - ٣ - ١٠)

المؤقت الحامضي : الشكل (٢ - ٣ - ١١)

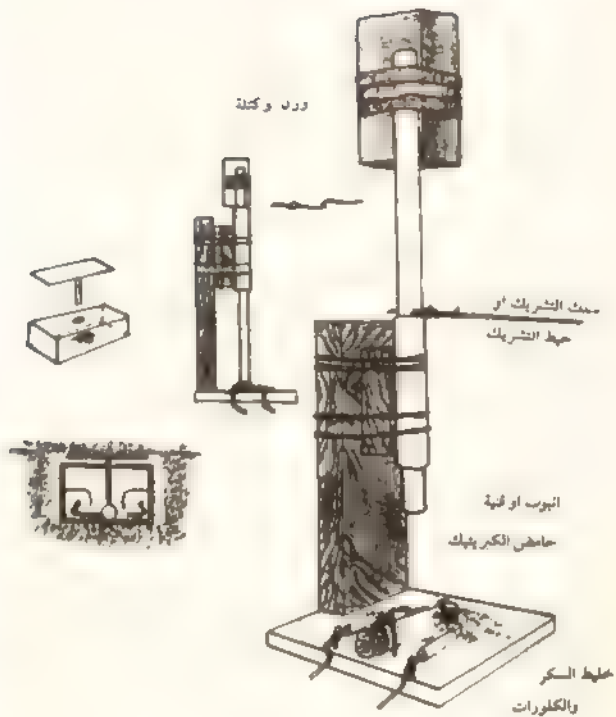
#### المواد المطلوبة

أ - خليط من الكلوروات والسكر

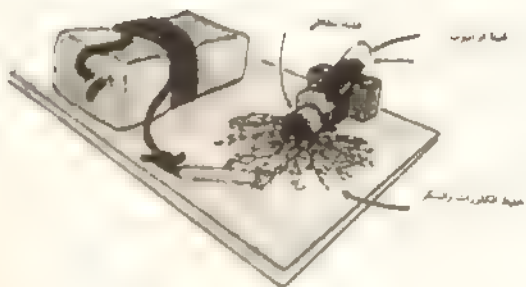
ب - حامض كبريتيك

ج - كسولات حيلائية

د - لوحات، مسلمير الخ



الشكل (٩ = ٣ = ١٠)



## النصب

حصر صدوقا لثمنته بالمواد الكافيه من المتصهرات او مواد الاشعال د - سمعت  
مرد حذره فيجب ان يوفر الهويه اللازمه للمواد الحارقه لمرور الاوكسيجين لضروري  
للاشعال

## التركيب والتشريك

- عىء الصدوق بالمتصهرات او المواد الحارقه مع ترك فراغ في الوسط لوضع خيط  
سدنيء

ب - صمغ صمغاً او صمغاً من حليط الكلوروات والسكر في علبه صعبه وضعها في  
مكبب لمحصص هذا في الصدوق كما في الطريقة السابقه  
ج - صمغ حامض الكبريتيك في كسولة او وعاء مطاطي واعلق الصدوق في هذه  
الحامض بسداً لتفاعل بين الحامض والكسولة او المطاط فاذا كان تركيز الحامض عالياً فان  
التفاعل يكون سريعاً لذلك يجب عمل هذه الحفظه مباشرة قبل الاسحاب من مكان  
لتصهير ، حيث ان هذا التفاعل قد يستغرق بين دقيقتين الى ثلثي دقائق على درجات  
حرارة العديه ، ويمكن زيادة الوقت بوضع جدارين من الخيلتين او اكثر  
د - بعد التأكد من عدم وجود اي كمية من الحامض على جدار الكسولة الخارجي  
نوصح هذه الكسولة داخل الصوة الحارقه ويتم الاسحاب فوراً .

## فيور الخرطوش

- أ - خرطوشه سدقيه عسكريه (غلاف الطلقة) او الطلقة كامله
- ب - وصلة كتلك التي تستعمل في الواحد (الشكل ٣ - ٣ - ١١)
- ج - مسامير ذات طبع
- د - علبه من النك

## أدوات العمل المطلوبه .

- أ - مشار صغير او مرد
- ب - مفصّل للنك (مقصّ النك)
- ج - مطرقه

## النصب

- أ - ابرع المقذوف من الطلقة (الرصاصه) وخذ منها البارود حاساً
- ب - اسر غير غلاف الخرطوشه .

- ج - صب علاف :معرضه على اللوحة في مكانه المناسب بواسطة مسبارين
- د - بواسطة المقص قص قطعتين من علة التلك قياس  $2 \times 2$  انش او بمكث سمها وصله التباينة او التاب هذا العرض
- هـ - ثم التوصلات حول المسبار، انظر الشكل (٢ - ٣ - ١١) ثم نثبت في مكانها مسند على اللوحة الخشبية ملاحظة (يجب ان يكون المسبار داخل التوصله حر الحركة ويرقى سهونه
- و - انشر المطرقة قياس  $2 \times 4$  شكل مسنودي، كما في الشكل (٢ - ٣ - ١١)
- ز - افتح ثقب مسبار التشريك في اللوحة

التركيب والتشريك .

أ - ابرع مسبار التفجير

- ب - صب العبور في وضع الاطلاق بواسطة تثبيت اللوحة على سطح عمودي
- ج - صب صاعقا في الخرطوشة بحيث يكون الطرف المفتوح مقابل فتحة اليادي، ثم صب صيلا متفجرا على طول الصاعق وثب كلاهما بالخرطوشة اما بواسطة حيط او بلاستر
- د - ركب العبور وذلك برفع المطرقة الى الاعلى ثم ادخل مسبار التشريك بمجر. سدت او حيط تشريك
- هـ - اوصل القنيل المتفجر بالعبوة.
- و - ادخل مسبار التفجير في مكانه

طريقة العمل

عندما ينحصر حيط او سلك التفجير الى قوة تضطدم به فان مسبار التشريك يخرج من مكانه ثم يدفع بالمطرقة الى السقوط فتصير مسبار التفجير الذي يدور به بمجر الكسولة بمجر لصاعق والعبوة









إن التحريب بواسطة المواد الحارقة يمكن أن يتم بطريقتين — إما بالطريقة — شره أو الموهة وسوف نناقش كلا الطريقتين في هذا الجزء حيث أن اختيار أي منه يعتمد على سرعة في أن يكون الحريق يعزى إلى أسباب طارئة أو يعرف سبب اشتعاله من قبل العدو ولكن من الطريقتين وسائلها والعدة والأدوات المستخدمة فيها .

#### (١) الطريقة الموهة : —

تستعمل هذه الطريقة لتحريب الاحراءات الانتقامية من قبل العدو لكن من مساوئ هذه الطريقة هي حقيقة مجال استعمالها وخطورتها كما أن تأثيرها قد يكون أقل من الطريقة المباشرة ويجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية : —

#### (١) اختيار المادة الحارقة : —

كسي يظهر الحريق على أنه طارئ وحادث، يجب اختيار المادة الحارقة بـ ثلاثم والمهدف المراد إشعاله حيث يجب أن تبدو وكأنها منه وهذا ليس صعباً، حيث أن محاصيل التنظيف والزيت مستعملة في معظم الآليات والمركبات، لذلك فهي مواد حارقة جيدة. أما إذا لم تتوفر هذه المواد، فيجب اختيار مواد لا تترك وراءها بعد الاشتعال رماً أو مواد صلبة تدل طبيعتها كما أن مواد التوقيت يجب أن تكون قابلة للاشتعال . وما أن الحرائق تحصل كثيراً في المصانع لذلك يبقى علينا عملية ددها ونهيجها و يتم ذلك بمواد بسيطة مثل ميدان الثقاب أو السعائر أو الماس الكهربائي... الخ كما ويمكن استخدام أنابيب البهار أو الكبلات والتوصيلات الكهربائية في نهيج الحرائق.

#### (٢) محيط المواد الحارقة : —

وسمعي بذلك الأجسام التي غطي بالمادة الحارقة وموضعها وحيثما كان لا يمكن فإن العوة نوص على قاعدة سطح عامودي حتى تسهل عملية توصيل الحرارة فمثلاً ١٠٠ كـ المحيط عامودياً وصيقاً (مثل المسم) فإن انتشار الحريق يكون أسرع حيث يلاحظ على درسة الحرارة الساتحة و يوصلها إلى الأجسام القريبة منه حيث تنتقل الحرارة بواسطة الإشعاع . وإذا نوفر عامل التهوية فهذا يكون أفضل بكثير ويساعد أكثر في انتشار النار . فإذا أمكن يتم

- فتح لأسباب ٢ شمسك على الأشعال ومن أجل احتيار المحيط لوصح العمود حارقة برتر  
على مائي  
(١) لأسطح المظلية بالدهان تحترق ببطء حيث أن الربوت القابلة للأشعال ومخليل الدهان  
سحر أثناء شعاع مادة الدهان  
(ب) الحدران المعطاة بالورقة تحترق ببطء أيضا وذلك لأن مادة التلصيق عبر ولة  
للاشتعال  
(ج) أسطح خشب الرطبة هل أن يبدأ الخشب بالاشتعال يجب أن يتحرر محتواه من  
الرطوبة  
(د) الأسطح الاستيكية (مذهوبة مواد بلاستيكية) لا تشتعل

### (٣) فترة الهجوم

شكل عام فإن أحسن فترات الاشتعال هي في الليل أو في الأوقات التي لا يكون فيها  
شباط كثير وأشخاص كثير ون حيث وجود أشخاص كثيرين سوف يجعلهم يقاوموا الحريق  
ويحاولوا إخماده كما أنهم سوف يقدموا تقاريرهم حول الحادث فيكشع .

### (٤) وجود مواد قابلة للاشتعال في الجو :

إن وجود عداد سريع الاشتعال أو بحار قابل للاشتعال متوفر كثيرا في مناجم الفحم ،  
مصانع التعدين مصافي النفط ، غار الخشب ، مطاحن القمح ، مصانع تكرير السكر ،  
مصانع الورق والخشب . . الخ . إلا أن الصناعات الحديثة قد اتخذت إجراءات وقائية  
كثيرة لمنع الحرائق الطارئة وذلك بتركيب وسائل عموية جيدة ومواد ماصة للمعاز ونوصيلات  
كهربائية أمنية ثم وسائل صيانة ماهرة

### الطريقة المباشرة

إن الهدف من هذه الطريقة هو تنسب أكبر ضرر ممكن نتيجة الاشتعال لذلك فإن طريقة  
ومواد وتكنولوجيا الاستعمال تختلف جذريا عن الطريقة السابقة .

### (١) اختيار المادة الحارقة .

هناك عسوات حارقة حاضرة لهذا الهدف يفضل استعمالها إما إذا لم تكن متوفرة ، لذا يجب  
البحث عن طريقة تحصيلها شعبيا بالامكانيات المتوفرة وهذا سوف ساقته لاحقا

### (٢) محيط المادة الحارقة .

في هذه الطريقة ليس من الضروري اختيار المحيط احتيارا جيدا ، حيث يمكن وضع عدة  
عسوات في أماكن مختلفة من الهدف يتسبب في اشعاله جيدا ويريد في سرعة انتقال

وسمع خربو ولا مد من ملاحظة أن محارو البوبا أو مواد الدهان وحراب لود  
لكبسونة والعار الطيمي ومحارو المواد الصلبة القابلة للاشتعال. ألح في أهداف جيدة  
سوصع عسوب حارقة فيها، أما في حالة البيايات فمصل وضع الميوات في الطوائس لسمو  
سهل انتشار السة اللهب عبر رقة الطوائس العليا، وإذا كان المكان الذي وضع فيه مموه  
ممسوحاً والخدران معينة عن بعضها البعض فمصل وضع عوارض لتسهيل انتداب حرره  
سواسطة لاشمال والتوصيل وهذه العوارض يمكن أن تكون كالكراسي أو الطاومات الب.  
كما يراعى عامل التهوية، حيث يجب أن تكون جيدة لكي تنتقل النار بسرعة فمجب تلاقي  
الروابا المعلقة. وإذا كانت هناك أبواب أو شيايك يتم فتحها لكي يدخل الأكسجين  
وتنتقل السة اللهب.

### (٣) فترة المجهسوم :-

(كما في الفقرة الثالثة من الطريقة الموجهة)

### (٤) إجراءات مفصادة :-

للتحقيق أكبر ضرر يمكن في هدف ما يجب دراسة الاحراءات الوقاية من الحريق في  
هذا الهدف ومحاولة تخريسها أو إزالتها حتى لا يتمكن العدو من إحداث الحريق ويجب أن  
يسأل الشخص عنه الأسئلة التالية : إذا ما أقدم على وضع عسوب حارقة في هدف ما -

(١) كم من الوقت يمر قبل أن يتكشف الحريق.

(٢) كيف ستكون ردة فعل مكتشف الحريق والاحراءات التي سوف يقوم بها ؟

(٣) ما هي الأجهزة وعدد الأشخاص ونوع المساعدة التي سوف تقدم لإحاد الحريق ؟

(٤) من هي الجهة التي سوف تقوم بإحراءات إخماد الحريق ؟

(٥) ما هي الطريق التي سوف يسلكونها لذلك ؟

السؤال الأول يتملن بالحراسات وأجهزة الإنذار لذلك بناء عليه تتخذ احراءات لتعطيلها  
فالحراسات تقوم بدوريات تفتيش لذلك يجب دراسة سلوكها لمعرفة احراءات تعطيلها أو  
التخلص منها، أما أجهزة الإنذار فهي متعددة منها ما يبطي صوتاً عند بدء الحريق ومنها ما  
يمطي صوتاً كهربائياً ومعظمها تعمل بطاقة إضافية على تيار مباشر (بالطارية السائنة)  
لذلك يجب تحديد الموقع الرئيسي الموجودة فيه لفصل التيار الكهربائي وقطع أسلاك هاتف  
لعدم تمكن طلب النجدة، وهناك أجهزة إطفاء اتوماتيكية عبارة عن أنابيب وصمامات نوصع  
على السطح وتعمل عندئذ تصل درجة الحرارة إلى ١٥٠ - ٢٢٥°ف (٦٠ - ٧٠°م).  
وعندما تفتح الصمامات وينزل عنها الماء ومواد الإطفاء.

أمام هذا يجب عمل ما يلي :

(١) كسر صمامة خروج مواد الإطفاء أو السلة.

(٢) تحريك الصمام من وضع (ممتوح) الى وضع (مغلق)

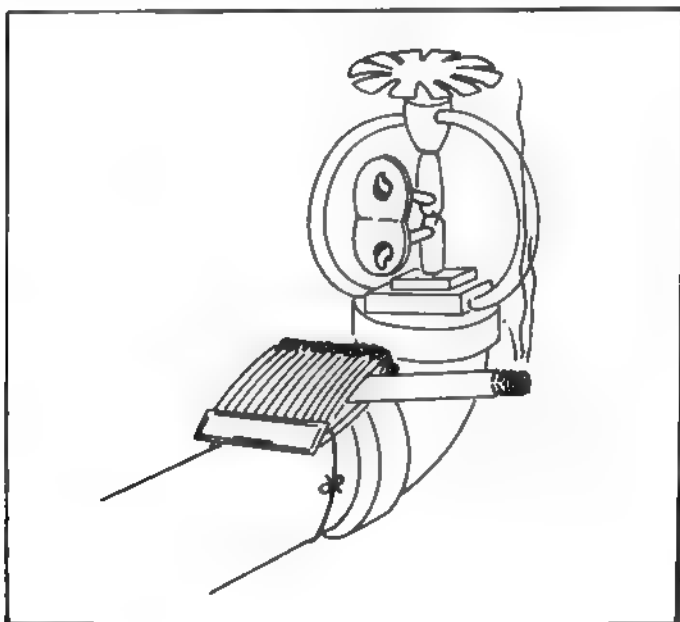
(٣) تأمين هذا الصمام في وضع الإغلاق بواسطة قفل.

السؤال الثاني : — يتعلق بالوسيلة التي يستعملها الحارس للتنبيه بوجود حريق فقد تكون صغارة إنذار أو تلفون أو حرس أو أي مادة صوتية أخرى. ومعرفتها يسهل تعطيلها

السؤال الثالث : — يتعلق بالأشخاص المتوهمين لاحقاد الحريق بالاصابة إلى اولئك الذين يكتشفونه.

أما السؤال الرابع : — يتعلق بوسائل اخاد الحريق وبمعداتها عن الهدف وطريقة وصولهم إليه لاتخاذ الإجراءات المضادة.

وأخيراً السؤال الخامس : — يتعلق بالطرق الرئيسية والفرعية التي يملكها رجال المطافء لاحقاد الحريق فإذا أمكن يتم سدها واغلاقها بواسطة الحجارة أو أي موانع لتعطيل وصولهم.



## الفصل الثالث عشر

---

### عبوات حارقة جاهزة



## تعريف :-

المسببات الحارقة الجاهرة هي تلك المواد المسبة للاشعال والحرائق المصنعة ، وعده نحسب على وسيلة الاشعال أو الفيوز مع المادة الحارقة في وحدة واحدة ، وهذه مواد حارقة لخواصه التي سوف نناقشها هي من نوع التيرمايت ومادتات البار وتأثيرات الاشعال

## التيرمايست :-

(أ) تعريف :- هو خليط من بودرة الانثيم واكسيد الحديد أو أكسيد الحديد المناطيسي (ويفضل هذا على السابق)، وعندما يبدأ التفاعل بواسطة درجة حرارة عالية (٢٨٠٠ ف أي حوالي ١٦٦٠٠ م) فإن أكسيد الحديد يتفاعل مع بودرة الانثيم ليتحول الى الحديد المعدني وأكسيد الانثيم وهذا التفاعل يمكن أن يتم أيضاً بمنزل عن الهواء مما يجعل عملية اخادعه صعبة جداً. وينتج عن هذا التفاعل درجة حرارة عالية جداً (بين ٤٢٠٠ - ٤٩٠٠ ف أي ما يعادل ٢٣٠٠ - ٢٧٠٠ م) مما يتسبب في صهر الحديد والفولاذ وما أن التفاعل هذا بحاجة الى درجات حرارة عالية جداً لكي يتم فإن وسائل الاشعال العادية غير كافية لبدء له فإنه من الضروري استعمال مادة بادئة تشتعل بالوسائل العادية وتطفي درجة حرارة عالية جداً تكفي لبدء التفاعل وهذه المواد سوف نضعها لاحقاً.

## (٢) خواص التيرمايت : الشكل (٢ - ١٢)

### (١) الغلاف أو الوعاء :-

وعاء من مادة السيراميك منطى بمجسمونخارل للماء وأطرافه من الصمغ المعدني الجزء العلوي منه مجهز بنظام من التثقيب وغير احتكاكي يصل بالاحتكاك.

(٢) الوزن الكلي : ٤ باوند.

(٣) خليط الاشعال : ٣٧ أونصة من مادة التيرمايت.

(٤) وسيلة الاشعال :- ثمانية من الفتيل البطيء الذي مدة اشتعاله ٢٠ ثانية مع مرور مشعل من النوع الاحتكاكي.

(٥) مادة الاشعال : ٨ ١/٢ غرام من الانثيم المسحق وأكسيد الحديد ومادة بيروكسيد الباريوم.

(٦) درجة حرارة الاشعال : ٦٠٠°ف

(٧) فترة الاشعال : تقريباً دقيقة .

(٨) قوة الاحتراق : — حوالي ٤/٢ إنش من العوادم .

الهدف من استعمالها : —

تستعمل لتحرير أهداف معدنية كمحولات الكهرباء ومولدات الكهرباء مواد لاسداد والحمل المراحل البخارية خزانات التخزين وأبواب الماء والغاز . الخ حيث تنبئة درجة الحرارة العالية الناتجة عن الاشتعال فانها كافية لصهر المعدن وبذلك تعطله كلياً واد كان غلاف الهدف من العوادم بسماكة ٢٠ ميليمترأ فانها تقطعه .

طريقة الاستعمال : —

(١) أربح الغطاء العلوي ثم اسحق مشعل الفيوز الموجودة داخل العلبة في أهل الوعاء .  
(٢) ضع اللوحة في مكانها بين شريطي الفيوز وذلك لحماية هذين الشريطين .  
(٣) اثني أطراف قاعدة الوعاء حيث أن هذه الأطراف تحافظ على المسافة بين العبوة والهدف .

(٤) ضع شريطي الفتيل في وضع مستقيم ثم اقطع أطرافها بالسكين وذلك لكي يكون البارود مكشوقاً للاشعال .

(٥) أدخل كل طرف من أطراف الفتيلة المشعل وتأكد من كونها محكمة وثابتة .

(٦) اثبت ورقة التنظيف في أهل الوعاء .

(٧) ضع عبوة الشيرمايت على الهدف بوضع مستقيم وعمودي في مكان جوي بالنسبة للهدف .

(٨) إمسك جسم المشعل بيد واسحب شريط الاشمال باليد الأخرى ثم أعمل نفس الطريقة بالنسبة للفيوز الآخر هناك فترة دقيقة من الوقت قبل أن يقوم المشعل بالاشعال العبوة .

(٩) بعد دقيقة من الوقت قد تبدأ عملية غليان في أهل الوعاء في حين يبدأ المعدن المنصهر بالاسكاب فوق الهدف .

النتيجة : —

إن المعدن المنصهر يسبب ضرراً غير قابل للإصلاح للهدف حيث يعمل تقاً فيه ويدخل المعدن المنصهر عبر هذا الثقب كما أنه يمكن أن يبدأ بالاشعال اذا كان الهدف يحتوي على مواد قابلة للاشتعال .

الاستعمالات : —

(١) هدم العوادم : — إن عبوة الشيرمايت قد تم تصميمها لاستعمالها ضد الماكينات



والآلات والأهداف المعدنية مثل المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية والكتلات الحافية. الخ لا يجب استعمالها ضد أهداف من الفولاذ تزيد سماكتها عن ٣٠ سم. إن الاحتراق في الهدف يكون أفضل إذا كان سطحه جافاً وطبيعياً، وأن السطح المثلث يجب تلامسها وذلك لأن المعدن المنصهر قد ينكس باتجاه الاتجاه في السطح ولا يحترق.

## (٢) ضد المواد المصلية القابلة للاشتعال :-

يمكن استعمالها ضد الخشب الجاف إذا كانت سماكته لا تقل عن ٣ إنش ثم توصع عوارض عمودية لحفظ الحرارة ونقلها بواسطة الأشعاع (توصع العوارض من حاسي لعمود) كما ويجب ربطها بإحكام بالهدف وذلك لكي تسمح بانسكاب المعدن المنصهر في نفس النقطة.

## (٣) ضد السوائل القابلة للاشتعال :-

لا يجب وضعها في أعلى الخزانات والأوعية التي تحوي السوائل القابلة للاشتعال كالبنزين والمازوت... الخ لأن الضرر يكون محدوداً جداً حيث تحدث ثقباً صغيراً في الخزان وهماً يمكن السيطرة عليه وإطفائه. بل ضع قطعة من المعدن وشكلها بطريقة توجه نيار المعدن المنصهر باتجاه أسفل الخزان لكي يتم الاشتعال من الأسفل وهذه الطريقة فعالة للخزانات الرقيقة السماكة (سماكتها أقل من ١/٨ إنش).

## مواد اشعال اخرى :-

إذا أردنا فشرة توقيت أعلى لبدء الاشعال فباستطاعتنا استعمال غيورات أو فتائل بطيئة.. الخ.

## (٣) القنبلة الحارقة (أ١ - م ١٤)

### المواصفات :-

- |                    |  |
|--------------------|--|
| (١) الوعاء         | صفحة من المعدن.                                |
| (٢) الوزن الكلي    | ٢ باوند.                                       |
| (٣) المادة الحارقة | ٢٦ أونصة من التيرمايت                          |
| (٤) وسيلة الاشعال  | بعض الكمية الصغيرة من مادة الاشتعال شكل رئيسي  |
|                    | تيترات الباريوم وبودرة الاتيم مخلوطة مع بعضها. |

- (٦) درجة حرارة الاشتعال ١٣٠٠ °ف  
 (٧) فترة الاشتعال ٣٠ - ٤٥ ثانية  
 (٨) كمية التعرف عليها تأتي في علة رمادية مع خط أحمر في أسفلها  
 (٩) عامل الاحتراق تستطيع احتراق مسافة ١- إنش في المولاد

#### (ب) طريقة العسل :

إن وسيلة الاشتعال تتكون من كسولة طرفية فيور ومشمعل فينتج عنه هب يكفي لاشتعال مادة الاشتعال والبدء التي بدورها تقوم ناشعال التيرمايت تبدأ بالاشتعال من الأعلى ونظراً لعدم وجود غلاف من السبراميك ليحفظ المعدن المنصهر نتيجة الاشتعال فإنها تقوم بصهر غلاف القنبلة وتبدأ بالانسكاب من الجوانب ولهذا فإن تأثيرها يكون أقل من تأثير العبوة المذكورة سابقاً .

#### طريقة الاشتعال :

- (١) توصع القنبلة في وضع الرمي بواسطة اليد حيث يكون كف اليد فوق عتلة الأمان .
- (٢) إسحب مسار الأمان باليد الأخرى .
- (٣) ألق القنبلة بواسطة اليد أو ضعها فوق الهدف مباشرة وبعد ثانيتين يبدأ الدخان واللهب بالخروج منها .

#### الاستعمالات :

##### (١) ضد الفولاذ :-

لقد صممت هذه القنبلة لتخريب وتعطيل قطع المدفعية والمكينات الصغيرة والذخائر أو أي مواد أخرى يتركها العدو، ولا يجب وضعها فوق أهداف من الفولاذ يكون سبكها أكثر من ١- إنش لأن درجة الاحتراق تكون أكثر إذا كان السطح جافاً وظلياً ويمكن وضع هذه القنبلة إما عامودياً أو على إحدى الجوانب حتى أن تيار المعدن المنصهر يسكب أفضل في اتجاه معين إذا وصمت على جانبها حتى تمنع انسكاب المعدن المنصهر في كافة الاتجاهات يوضع حاسر من الصخر من التراب حولها .

##### استعمالها كقنبلة بدوية :

تستعمل لاشتعال مواد قابلة للاشتعال حيث تلقى القنبلة على مسافة قصيرة جداً من المواد المراد إشعالها . ويمكن إضافة فيوزات توقيت أخرى إليها لتأخير فترة الاشتعال .

## طريقه الفك :

(١) بدون إزاحه مسمار الامان حتي غتلة الأمان الى الأعلى حتي يستطيع فكها بواسطة اليد

(٢) إمساك وصله التثبيت بواسطة كمامة حتي لا يمسك عدك ذلك القويور

## نواذى الاشتمال :

(١) المصوة الجيبية الحارقة

(أ) المواضع نترات الليثيوم

(١) الوعاء ٩ أوصات

(٢) يورب لكلسي حوال (١٠) عرامات من مادة السائله مداده في مسدود من محلول الترسبه السريع

(٣) المادة الحارقة

(٤) وسيلة الاشعال ثباتية باستعمال قلم توقيت نوع ٨ - ١ دو رأس من المصبيوم

(٥) مدة الاشعال (البادئة) مصبيوم مع عمود ثغاب احتكاكي (بشتمش بالاحتكاك)

(٦) درجة حرارة الاشتعال ٢٥٠٠ ف

(٧) فترة الاشتعال من ١٠ - ١٥ دقيقة

## تعليمات حول تركيب واستعمال عبوة الجيب الحارقة :

(١) الهدف : - مصممة لاستعمالها كموة حارقة مؤقتة بعد تركيب قلبي التوقيت في مكانها المناسب نوضع الموة فوق الهدف المقابل للاشتعال بما يسبب في نشوب حريق كبير.

## تركيب القلام التوقيت :

نضع نتم هذه الخطوة في مكان الاشتعال.

(أ) اكبر السهائيات الحساسية لقلبي التوقيت فوق الموة وهذا يحسن انكسالات الكيمامة وتعداً فترة التوقيت ملاحظ أن الساعات وموارير الحرارة تنبئ لنا فترات التوقيت على درجات الحرارة المختلفة وهذا مهم جداً لأحد من الاعترار.

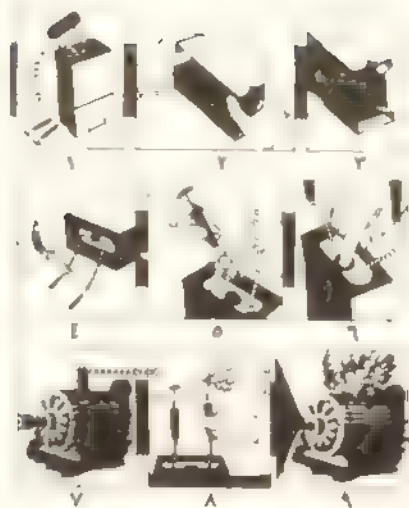
(ب) أخرج عتقي الأمان في كل قلم.

(ح) مع الحسوة فوق مواد قابلة للاشتعال ولاحظ التعليمات السابقة حول الاشتعال مثل التهوية، نقل الحرارة، الموارض العامودية... الخ

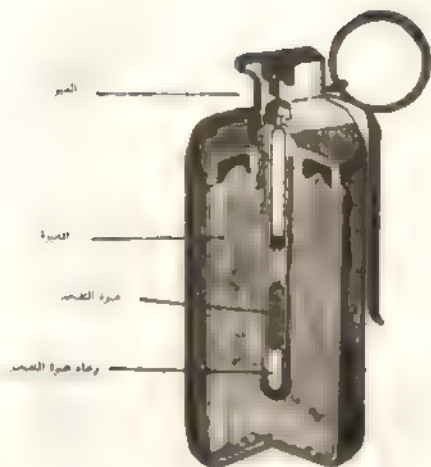
## (٢) الفوسفور الأبيض :

إنه عبارة عن مادة صلبة تشتعل مباشرة في الهواء على درجة حرارة ٩٣°ف (٣٤م) يستعمل عادة بشكل رئيسي في القنابل الدخانية وفي الدخائر المصادة للأفراد. يوصف أيضاً في قذائف المدفعية والصواريخ بجانب المبات المتصهرة في رأس القذائف وعندما تمحر فإنه ينتشر في كافة الاتجاهات وبهذا ونتيجة درجة حرارة الانفجار العالية فإنه يشتعل مشعلاً معه كل المواد القابلة للاشتعال التي يصطدم بها كالمشب والخشب والمواد البترولية.. الخ. كما أنه يسبب في حروقات حادة في الجلد يمكن إطفائه بعزله عن مصدر الأوكسجين مثلاً بواسطة الماء أو ثاني أوكسيد الكربون أو الرمل والتراب.. الخ كافية لإخماده.

القنبلة الدخانية م - ١٥ : انظر الشكل (٢ - ١٢)



شكل (١-١٢)



٥٥٥

المباني المأهولة بالسكان





## (أ) مقدمة : -

عندما لا تتوفر المواد الحارقة الجاهزة، لذا يجب تحضيرها يدوياً بما يوفر من مواد. ومن هذه المواد ما يتطلب عناية أثناء تداولها والتعامل معها، حيث قد تنبع أضرار من احتكاكها مع بعضها كما تتطلب أجهزة معينة لحامه كما وأن بعضها الآخر يحتاج إلى مواد كيميائية خاصة ولهذا لن نسطرق لها. فقط سوف نتطرق لما يمكن أن يكون موفر في الأسواق.

## (ب) عبوة التيرمايت الحارقة:

(أ) أكسيد الحديد المضاطيسي (المادة الزرقاوية التي تغطي حذاء الحديد)

(ب) بودرة النيوم

(ج) كلورات البوتاسيوم.

(د) شمع.

(هـ) علب من التلك.

(و) لوحة من الخشب أو الكرتون.

## طريقة التحضير :

(أ) يطحن أكسيد الحديد إلى بودرة ناعمة.

(ب) صمغ عصف الأسحمان من أكسيد الحديد وبودرة الألمنيوم على ورقة كبيرة ثم انحطه ببعضها البعض كمية المواد المخلوطة تكون بحجم علب التلك.

(ج) صمغ على طري العلبتين من اللوحة أو الكرتون بدلاً من المعدن.

(د) ابدأ بتجفيف العلب مادة التيرمايت بواسطة مطقة وسحرج مع إبقاء مسافة (١) إنش من الأعلى.

(هـ) حتى لا تتأثر مادة التيرمايت للانفجار استعمل عصا مستديرة لصقلها وذلك بصمغ قطعة الكرتون وهي بدورها تقوم بضغط مادة التيرمايت.

(و) ابدأ بتحضير مادة الاشتعال وذلك بخلط جريش من بيرمنغهام البوتاسيوم مع حرق من بودرة الألمنيوم الناعمة (حوالي ٤ ملاعق طعام كافية).

هناك أيضاً مواد لإشعال أخرى مثل (الكلورات - والسكر) (بارود أسود - النيوم) إلا أنها غير كافية لإشعال التيرمايت.

صع هذا الخليط في ورقة بحيث يكون شكلها كالقمع

(٢) اعلق طرف الوعاء مكب الشمع السائل فوقه على طرفة سمكها ١- ٢ بشن ما مددة الاشعال فلا يجب تعطيتها كلياً وذلك لتسمح للغارات الدخنة عن الاشعال بالخروج.

### السدء والاشعال :

يمكن اشعالها بواسطة الفتيل البطيء حيث يدخل أحد أطراف معدن صدوق التمييع يجب اراحة وصلة الحفظ أثناء الشح. ثم تدخل وسائل الاشعال والكسولات وانصواعق في نهاية كل نادىء في مكانها المحصر لها. ثم يبدأ تلف السريع لكسر الكسولة وسعيد لفة الى الخلف ثلاث لمات لتترك المحال للمادة الكيماوية بالخروج من الكسولة ويدخل البادىء في أحد المواد القابلة للاشتعال مثل كيس من الطحين رنة ١٢٥ - ١٠٠ ماوند أو وعاء سعة ١٠ غالونات من البنزين وهذا ينتشر اللهب في مساحة كبيرة.

### المواصفات :

- |                        |  |
|------------------------|--|
| (١) الفلاف             | صفحة من المعدن.  |
| (ب) الوزن الكلي        | ٣١ أونصة.  |
| (ج) مادة الاشعال       | فوسفور أبيض.   |
| (د) وسيلة الاشعال      | فيوز موج م ١٦٤ د ٢ - ١ ثانية ومبه أريد الرصاص والبينتولايت). |
| (هـ) فترة الاشتعال     | حوالي دقيقة واحدة.   |
| (و) طريقة التعرف عليها | وعاء رمادي اللون وفي أسفله خط أصفر.                          |
| (ز) عامل الاختراق      | تنتشر جزئيات الفوسفور المشتعلة في المحيط (محيط الانفجار)..   |
| (ح) قطر الانتشار       | ٣٠ ياردة (١٨ متراً).   |

### طريقة العمل :

كما في الشكل التنايل اليدوية الحارقة، حيث فيها كبولة وفيوز.

(٣) طريقة التفجير : - نك حلة الفيوز بشدة ضد وعاء القنبلة ثم سحب مسار الامان ونلقي بالقنبلة وبعد أربعة ثواني ونصف تقريباً تبدأ بالاشتعال.

## الاسمالات :

تسعمل كقشة دحابة وكذلك كقشة مصادة للأفراد وفي إجمال الحرائق

## المشعلات النادوة :

(١) مقدمة : — لا تعتبر هذه عوات حارقة بما فيه هذه الكلمة إلا أنه يمكن استعمالها في هذا الهدف

بأدى الاشعال المنتشر :

(أ) المواصفات : —

(١) المصلاص انبوب من الألمنيوم قياسه ٢ × ١٢ أنش أحد أطرافه

ممسح حيث يحمل هذا التنس لوصح وصلات واقية

أثناء الشحن يتم إزالتها عند التركيب.

٢ باوند.

(٢) الوزن الكلي

(٣) المادة الحارقة المتصجرة ٣٦٠ غرام من ال ني ان ني وبودرة المعسيوم بسنة

(٦٠٪ ني ان ني مطحون + ٤٠٪ بودرة معسيوم)

مبور توقيت مع صاعق نوع م — ٣٤.

(٤) وسيلة الاشعال

(٥) عامل الاحتراق يسبب ومبعض من النار مانع من عيار ملتصق وأسرعه

قابلة للاشتعال.

## طريقة العمل :

(١) الهدف : يستعمل في تدعيم أهداف رديئة التهوية ومغلقة مثل صناديق السيارات ،

البيوت .. الخ.

(٢) التركيب : يمكن اشعال البادىء بواسطة مبور توقيت أو مادة إشعال وذلك حسب

التعليمات الموضوعة في علاف المشعل الصنل داخل مادة الاشعال والطرف الآخر سم

اشعال بواسطة الكبريت (عود الثقاب) كما يمكن اصابة مبور توقيت أو استعمال

قلم توقيت اذا أردنا إطالة فترة بدء الاشعال.

(ج) مواد مادة للاشعال :

(١) غليظ الكلوروات والسكر :

إنها من أفضل الخلطات المستعملة في الاشعال حيث تشتعل مباشرة باللهب أو

العتبول أو عود الثقاب أو بواسطة كبسولة طرقية . كما يمكن أن تشتعل بواسطة سلك بسم

سحب كهربائياً أو بواسطة حامض الكبريتيك.

المواد المطلوبة :

(أ) كلورات البوتاسيوم أو كلورات الصوديوم تفصل المادة الأولى لكونها لا تمتص رطوبه مثل المادة الثانية .

(ب) سكر .

طريقة التحضير :

(١) نطح مادة الكلورات بحيث تكون حبيباتها بحجم حبيبات السكر وذلك باسئمال مادة لطيفة من الزجاج أو الخشب .

(٢) إحلط أحمام متساوية من السكر والكلورات وذلك بوضعها على ورقة ونحرك لورقة من الروايا الى أن يتم الخلط .

(٣) صب الخليط في وعاء من الورق بشكل قمعي .

(٤) عطلي الورق عمادة الشمع لمرله عن الرطوبة مع ملاحظة عدم تخزينها لأكثر من يوم أو يومين .

لا يجب اشعال هذه المادة داخل وعاء محكم الاعلاق لأنها قد تنفجر بدل الاشتعال  
خلط البارود ... والالنيوم:

المواد المطلوبة : -

(أ) عدة طلاقات من دوائر البنفجة أو المسس لأخذ البارود منها .

(ب) بودرة الالنيوم .

التحضير : -

(١) إنزع الرصاص من غلاف الذخيرة واسكب البارود الذي بداخلها في وعاء .

(٢) اخلط أحمام متساوية من البارود وبودرة الالنيوم والمهدف من بودرة الالنيوم هو فصل حبيبات البارود عن بعضها البعض كي لا تشتعل كلها مرة واحدة وبشكل

وميض كما أن الالنيوم يحافظ على الحرارة الناتجة من اشتعال البارود ويحتفظ بها

(٣) صب حوالي أربعة سلاخ من هذا الخليط في وعاء من الورق بشكل قمعي وفل وضعها داخل العبوة اعمل عدة ثقوب في كيس الورق وذلك للتهوية وصب المحال للغارات بالخروج كي يحدث انفجار .

العدة المطلوبة للمصل :

(١) كانون نار أو دقابة على النعم .

(٢) تسكة للخلط سعة (١) حاليون .

## التخفيف :

- يجب تحصيلها في الهواء الطلق ولا يجب تحصيلها أبداً في السد
- (١) صمغ السكة على النار وفيها الكمية اللازمة من الشمع أو القطران وإذا استعمل منه القطران فلا يستعمل اللهب المباشر أبداً
- (٢) عندما يدوب المواد الموجودة في السكة حركها ثم أضف كمية مساوية من مادة الشارة
- (٣) صمغ الخليط بمدند في صندوق حشبي أو من الكربون اتركه يبرد

## طريقة الاشتعال :

من الضروري استعمال مادة مشعة من المواد المذكورة سابقاً ويمكن وضع هذه المواد في المادة قبل أن يتحد الشمع أو القطران.

## بوابه اشعال متنوعة :

### (أ) البنزين :-

يعمل خلطه بالكافور أو الزيت وذلك لتخفيف درجة تجمده وسرعته وهذا يزداد عند الاشتعال ثم نكسب فوق الأكياس الأمتعة أو المواد القابلة للاشتعال مدلاً من سكبها على الأرض أو الأسطح المسوية ثم نستعمل مادة إشعال لاشعالها.

### (ب) المتطهرات :-

كميات صغيرة من مركب سي - ٣ أو سي - ٤ (حوالي (١) ماوند) أو سي ان سي يمكن استعمالها لحرق مواد مثل الخشب، النفايات الزينية (١٠) لا تستعمل مواد اشعال في هذه الحالة بل اشعلها مباشرة.

### (ج) بوبا الدهان :-

معظم مواد الدهان تحتوي على مواد هيدروكربونية كالكثير ستاين أو الفنتاين أو مواد بترولية لا تنحرق. لهذا فانها سريعة الاشتعال حيث توضع على مواد ماصة فتصهر ثم تستعمل مادة مشعة لاشعالها.

يمكن اشعال هذا الخليط بالكبريت أو الكبريتة أو الفنتيل أو الطلق الساسر.

## المواد الحارقة (صبيات الخرافات) :-

### (١) الناعلم :-

## المواد المطلوبة :-

- (١) نترين، كار أو حليط من كليهما بسنه ٥٠ ٥٠.
- (٢) صابون عادي لا تستعمل الساحيق أبداً.

## المواد المطلوبة :

- (١) دعاية فحم أو كانبون نار.
- (٢) تنكة أو سطل معدني سعة ١ - ٥ غالون.

**التحضير :** يجب أن يتم ذلك في الهواء الطلق ولا تحول تحصيله في البيت

- (١) حصر سمص الأحتشاب والفحم .. الخ ثم اشعلها الى أن تحصل على كمية جيدة من الحمر الأحمر.

- (٢) ضع ماءً في التنكة بعلو (١) إنش ثم صمها على الجمر الى أن يبدأ الماء بالعليل.

- (٣) ابرش الصابون أو اطحنه.

- (٤) حرك الماء وأبدأ باصافة الصابون مع استمرار التحريك وواصل عملية الاضافة الى أن يذوب الصابون كامتة وينتج عن ذلك سائلا هلامياً.

- (٥) باستمرار عملية التحريك أبدأ باصافة كميات قليلة من الكار والسرير مع لمحافظة على درجة حرارة المحلول لا تتركه يبرد وواصل عملية الاضافة الى أن تحصل على سائل هلامي، ان نسبة اضافة البنزين الى الصابون تتراوح بين ١:١٠ و ١:٢٠.

**تجربة ١ :-** لا تحاول أبداً تسخين المحلول وتحصيره على لهب مباشر وذلك لأن اللهب يسبب في اشتعال البخار الناتج كما ويجب الاحتياط بوضع غطاء لتغطية التنكة أو وعاء الخلط لاطفاء الحريق فيما اذا حصل.

- (٦) ابعد الخليط عن النار واتركه يبرد.

- (٧) صم مادة السابالم في علب كتلك التي تستعمل لوضع السحائر فيها أو من المطاط المستعمل في دواليب السيارات الداخلية للدواليب.

## طريقة الاشعال :

إن أياً من المواد المذكورة سابقاً يكفي لاشعال التابالم ولكن لا يجب وضعه في السابالم الا قبل الاشعال بقليل خوفاً من أن يقوم البنزين بإذابة الشمع والانتقال إلى مادة الاشعال.

ماده مشارة الخشب الحارقة :

امواد المطلوبة : -

(١) مشارة خشب حاصه (مطحونة)

(٢) قطران أو شمع بارافين.

(٣) مواد مبيدة للتآكل في المعادن :

(أ) الخواص هي : -

(١) إن أكثرها نائبراً وانتشاراً هو حامض الكبريتيك (يسعمل في معادده ربات

السيارات ويمكن تركيزه بالتجفيف والطين حتى يصبح لون الأبراج

(٢) حامض الكلوريدريك (ماء التوتيا).

(٣) حامض النيتريك.

(٤) الماء الملكي (خليط من حامض النتريك والكلوريدريك نسبة ١ : ٣ حجم ولا يبرء

التي تنتج عن خلطهما هي أبخرة سامة.

(٥) حامض الكلوريدريك إن استعماله خطراً جداً و يقتصر على الأشخاص ذوي لمره

والخبرة

ملاحظة : - إن تخفيف الخواص بالماء يتم سكب الحامض فوق الماء وليس العكس

(ب) القواعد :

(١) هيدروكسيد الصوديوم أو الصودا الكاوية.

(٢) هيدروكسيد البوتاسيوم.

(٣) هيدروكسيد الكالسيوم

(٤) هيدروكسيد الامونيوم

(ج) المالحات :

(١) البرومين (بروم).

(٢) اليودين (يودا).

(د) الأملاح :

(١) الكلورات

(٢) الكبريتات ... الخ.

## المواد الملوثة :

### أنواع المواد الملوثة : -

- (أ) إضافة الهودا الكاوية الى خليط حامض النرجع محتر عليه التصنيع
- (ب) إضافة أملاح الحاس الى مادة المطاط لتجربها أثناء التصنيع
- (ج) إضافة حمض البويا أو الدهان الى البرين مما يسب مواد صمغية في محرك السيارة
- (د) إضافة السكر الى البنزين يعطل محرك الآلية أو السيارة
- (هـ) إضافة الفوسفور في عمليات تصنيع الحديد فيجبر مواصفاته
- (و) إضافة حامض الكبريتيك الى البرين يعبر من درجة مقاومته
- (ز) إضافة المحاليل المضوية الى المواد لادانتها أو تجريبها كالسرين الى المطاط
- (ح) إضافة مواد نسب الرعرة كالمصابون في المراحل الحارة

### استعمال المواد الملوثة :

إن استعمالها يفضل باستشارة كيميائي أو خبر ذو معرفة بالمواد الكيميائية لتلافي أضرار التسمم أو التلوث... الخ وكذلك لاختيار نوع المادة وكميتها اللازمة .



Abraham Lincoln

11



# الفهرس

## الصفحة

|     |  |
|-----|--|
| ٥   | المقدمة  |
| ٧   | الاهداء  |
| ٩   | هندسة المتفجرات  |
| ١١  | الفصل الاول : المتفجرات  |
| ٣١  | الفصل الثاني : البراديء وملحقاتها                                  |
| ٧١  | الفصل الثالث : ملحقات التدمير والمعدات المستعملة في عمليات التفجير |
| ٩٥  | الفصل الرابع : طرق التفجير ووسائله                                 |
| ١٢٣ | الفصل الخامس : حسابات العبوات الناسفة وطرق وضعها                   |
| ١٤٣ | الفصل السادس : المتفجرات المعمولة يدويا (المتفجرات الشعبية)        |
| ١٥٧ | الفصل السابع : الالغام - القنابل والغذائف المتفجرة كمبوات تدميرية  |
| ١٦٧ | الفصل الثامن : المتفجرات في الاسواق الاجنبية وملحقاتها             |
| ١٧٥ | الفصل التاسع : الحشوات الحفوة                                      |
| ١٩٣ | الفصل العاشر : الفيوزات ذات الاهداف العامة (كافة الاستعمالات)      |
| ٢١٧ | الفصل الحادي عشر : الفيوزات الشعبية                                |
| ٢٣٩ | الفصل الثاني عشر : سلاح المواد الحارقة                             |
| ٢٤٥ | الفصل الثالث عشر : عبوات حارقة جاهزة                               |
| ٢٥٥ | الفصل الرابع عشر : العبوات الحارقة الشعبية                         |

كتب مطبوعة للمؤلف

- ١ - الدليل العام لتأمين سلامتك .
- ٢ - القاطع الثالث من زلزال بيروت - طبعة ثانية .
- ٣ - دروس في استخدام الاسلحة الفردية .
- ٤ - الاستخبارات الصهيونية . . العدو الأول .
- ٥ - هندسة المتفجرات .
- ٦ - دليل المقاوم الشعبي .

# هندسة المتفجرات

لا زالت المكتبة العربية تفتقر الى العديد من الدراسات في المواضيع التي تتصل بالثقافة العسكرية والامنية والاستراتيجية. وبما ان الانسان العربي لا زال مستهدفا من الحركة الصهيونية بسلب وطنه وانهاء وجوده، أصبح من قدر هذا الانسان ان يتسلح بكل الوسائل المشروعة للدفاع عن الوطن وعن النفس.

وبما ان الكيان الصهيوني قائم على الارهاب والقدر والعدوان، جاء هذا الكتاب ليضع في يد الانسان العربي الحلول الناجعة للدفاع المشروع عن حقه في وطنه. وعن حقه في الوجود. وليكون مرشدا لكل عربي في استعمال كافة اسلحة الدفاع الشرعية بأسلوب علمي قائم على الدراسة والتخطيط، ابتداءً من صنع الديناميت الى الصواعق الكهربائية الى العبوات المتفجرة والحارقة، التي ينبغي ان يفيد منها كل مواطن عربي.